

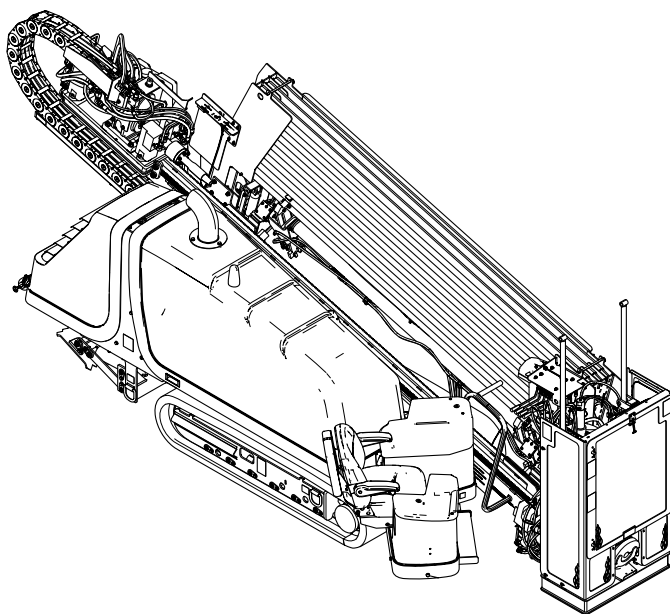


**Count on it.**

**Руководство оператора**

## Установка для направленного бурения 2024

Номер модели 23800TE—Заводской номер 314000501 и до



G021953

Данное изделие удовлетворяет всем соответствующим Европейским директивам; подробные сведения содержатся в документе «Декларация соответствия» на каждое отдельное изделие.

## ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

### КАЛИФОРНИЯ

#### Положение 65, Предупреждение

**В соответствии с информацией, имеющейся в распоряжении компетентных органов штата Калифорния, данное вещество содержит химическое соединение (соединения), отнесенные к категории канцерогенных, способных вызвать врождённые пороки и оказывающих вредное воздействие на репродуктивную систему человека.**

**Согласно законам штата Калифорния считается, что выхлопные газы дизельного двигателя и некоторые их составляющие вызывают рак, врождённые пороки, и представляют опасность для репродуктивной функции.**

Поскольку в некоторых местностях существуют местные, региональные или государственные правила и нормы, требующие применения искрогасителя на двигателе этой машины, искрогасительное устройство поставляется в качестве опциона. По вопросу приобретения искрогасительного устройства свяжитесь с официальным дилером по техническому обслуживанию компании Toro.

Искрогасители производства Toro утверждены Лесной службой Министерства сельского хозяйства США (USDA).

**Внимание:** На землях, покрытых лесом, кустарником или травой, использование или эксплуатация двигателя с глушителем без исправного искрогасителя является нарушением раздела 4442 Калифорнийского свода законов по общественным ресурсам; или же двигатель должен быть разработан и изготовлен в расчете на предотвращение пожара. В других штатах или федеральных территориях могут действовать аналогичные законы.

Прилагаемое *Руководство владельца двигателя* содержит информацию относительно требований Агентства по охране окружающей среды США (EPA) и/или Директивы по контролю вредных выбросов штата Калифорния, касающихся систем выхлопа, технического обслуживания и гарантии. Детали для замены можно заказать, обратившись в компанио-изготовитель двигателя.

Информацию о совместимости по частотному диапазону радиопередачи смотрите в *Дополнении к*

*заявлению о соответствии требованиям для вашей страны.*

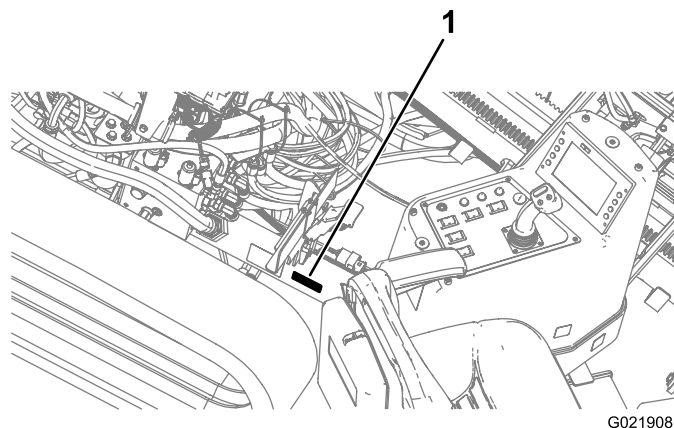
## Введение

Данная машина представляет собой установку наклонно-направленного бурения, предназначенную для выполнения операций бурения и окончательного протягивания для прокладки подземных коммуникаций, включая следующее: электрические, газовые, водопроводные сети, линии связи и т.п. Установка рассчитана на применение различных сменных рабочих органов, каждый из которых выполняет специальную функцию.

Внимательно изучите данное руководство и научитесь правильно использовать и обслуживать машину, не допуская ее повреждения и травмирования персонала. Пользователь несет ответственность за правильное и безопасное использование автомобиля.

Вы можете напрямую связаться с компанией Toro, используя [www.Toro.com](http://www.Toro.com), для получения информации об изделии и вспомогательных приспособлениях, для получения помощи в поисках дилера или для регистрации изделия.

При необходимости выполнения технического обслуживания, приобретения оригинальных запчастей Toro или для получения дополнительной информации обратитесь в авторизованный техцентр или в отдел послепродажного обслуживания компании Toro. Не забудьте при этом указать модель и заводской номер изделия. **Рисунок 1** указывает место на автомобиле, где представлена ее модель и серийный номер. Запишите номера в предусмотренном для этого месте.



**Рисунок 1**

1. Место названия модели и серийного номера

|                                                               |
|---------------------------------------------------------------|
| <b>Номер модели</b> _____<br><br><b>Заводской номер</b> _____ |
|---------------------------------------------------------------|

В настоящем руководстве приведены потенциальные факторы опасности и рекомендации по их предупреждению, обозначенные символом предупреждения об опасности (Рисунок 2) Данный символ означает, что имеется опасность, которая может привести к серьезной травме или летальному исходу, если пользователь не будет соблюдать рекомендуемые меры предосторожности.



**Рисунок 2**

#### 1. Символ предупреждения об опасности

Для выделения информации в данном руководстве используются два слова. **Внимание** – привлекает внимание к специальной информации, относящейся к механической части машины, и **Примечание** – выделяет общую информацию, требующую специального внимания.

## Содержание

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Техника безопасности .....                                     | 4  |
| Обучение .....                                                 | 4  |
| Подготовка.....                                                | 5  |
| Общие указания по эксплуатации.....                            | 5  |
| Безопасное вождение .....                                      | 6  |
| Безопасность при бурении.....                                  | 7  |
| Техническое обслуживание и хранение .....                      | 9  |
| Уровни шума и вибрации .....                                   | 10 |
| Наклейки с правилами техники безопасности и инструкциями ..... | 11 |
| Знакомство с изделием .....                                    | 21 |
| Органы управления .....                                        | 24 |
| Платформа оператора.....                                       | 24 |
| Панель управления .....                                        | 33 |
| Левый джойстик – режим I .....                                 | 34 |
| Левый джойстик – Режим II .....                                | 34 |
| Правый джойстик – Режим I .....                                | 35 |
| Правый Джойстик – Режим II .....                               | 36 |
| Задняя Панель Управления.....                                  | 38 |
| Органы Управления Буровой Рамой и Опорами.....                 | 39 |
| Подвесной пульт управления движением .....                     | 39 |
| Подвесной Пульт Управления Бурением .....                      | 40 |

|                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Рычаги Управления Движением Стоек .....                                                                           | 41 |
| Технические характеристики .....                                                                                  | 42 |
| Навесные приспособления и принадлежно-сти .....                                                                   | 43 |
| Эксплуатация .....                                                                                                | 44 |
| Описание Горизонтального Направленного Бурения.....                                                               | 44 |
| Сбор информации о рабочей площадке .....                                                                          | 45 |
| Планирование Пути Прохождения Скважины .....                                                                      | 49 |
| Понимание принципа действия и использование системы блокировки стороны выхода (стандартный радиус действия) ..... | 54 |
| Понимание принципа действия и использование системы блокировки стороны выхода (большой радиус действия) .....     | 56 |
| Подготовка рабочей площадки и машины .....                                                                        | 59 |
| Бурение горизонтальной скважины.....                                                                              | 71 |
| Обратное расширение скважины и протягивание назад .....                                                           | 74 |
| Завершение работы .....                                                                                           | 76 |
| Использование сопла для нанесения состава для резьбы .....                                                        | 76 |
| Перемещение Неисправной Машины .....                                                                              | 78 |
| Техническое обслуживание .....                                                                                    | 79 |
| Рекомендуемый график(и) технического обслуживания .....                                                           | 79 |
| Действия перед техническим обслуживанием .....                                                                    | 81 |
| Открытие Переднего Капота .....                                                                                   | 81 |
| Открытие Заднего Капота .....                                                                                     | 82 |
| Использование механизма блокировки цилиндра.....                                                                  | 83 |
| Смазка .....                                                                                                      | 84 |
| Смазывание Машины .....                                                                                           | 84 |
| Техническое обслуживание двигателя .....                                                                          | 87 |
| Очистка вентиляционной трубки картера двигателя .....                                                             | 87 |
| Техническое обслуживание системы очистки воздуха .....                                                            | 87 |
| Замена масла и масляного фильтра в двигателе .....                                                                | 90 |
| Регулировка зазоров в клапанах двигателя .....                                                                    | 92 |
| Обслуживание искрогасителя (при наличии) .....                                                                    | 92 |
| Техническое обслуживание топливной системы .....                                                                  | 93 |
| Слив воды из топливного фильтра .....                                                                             | 93 |
| Слив воды из топливного бака.....                                                                                 | 94 |
| Прокачка Топливной Системы.....                                                                                   | 94 |
| Замена топливных фильтров .....                                                                                   | 95 |
| Проверка топливных трубопроводов и соединений .....                                                               | 96 |

# Техника безопасности

Нарушение оператором или владельцем указаний по эксплуатации или техническому обслуживанию может стать причиной травм. Для того, чтобы уменьшить вероятность травмирования, выполняйте правила техники безопасности и всегда обращайтесь на символы, предупреждающие об опасности, которые имеют следующее значение: **Внимание!**, **Предупреждение** или **Опасность** – указания по обеспечению безопасности персонала. Несоблюдение данных инструкций может стать причиной несчастного случая или гибели.

**Внимание:** Данная машина была произведена согласно требованиям соответствующих обязательных стандартов, действующих в период изготовления машины. Внесение каких-либо изменений в конструкцию машины образом может привести к нарушению соблюдения стандартов и инструкций, приведенных в настоящем *Руководстве оператора*. Изменения в конструкцию данной машины имеет право вносить только изготовитель или официальный дилер компании Toro.

Нарушение правил работы с оборудованием данного типа может привести к травматической ампутации конечностей. Во избежание тяжелых травм и смертельных случаев всегда соблюдайте правила техники безопасности.

Владелец/пользователь несет полную ответственность за возможные несчастные случаи и травмы, которые могут быть нанесены людям, а также за нанесение ущерба имуществу.

**Внимание:** Прежде чем работать в зоне с линиями или кабелями высокого напряжения, свяжитесь с Единой системной справочной службой. В США позвоните по телефону 811 или в вашу местную коммунальную службу. Если вы не знаете телефон вашей местной коммунальной службы, наберите общенациональный номер (только для США и Канады) 1-888-258-0808. Кроме того, свяжитесь с любыми коммунальными службами, которые не связаны с Единой системной справочной службой. См. дополнительную информацию в **Бурение рядом с подземными коммуникациями (страница 7)**.

## Обучение

- Изучите *Руководство по эксплуатации* и прочие учебные материалы.

**Примечание:** Если оператор(ы) или механик(и) не знают английский язык, владелец несет ответственность за то, чтобы донести до них содержание данного руководства.

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Опорожнение и очистка топливного бака .....                                   | 96  |
| Техническое обслуживание электрической системы .....                          | 97  |
| Обслуживание Аккумулятора .....                                               | 97  |
| Зарядка аккумулятора .....                                                    | 98  |
| Запуск двигателя автомобиля от внешнего источника .....                       | 98  |
| Техническое обслуживание приводной системы .....                              | 99  |
| Проверка уровня масла в планетарном редукторе гусеничного привода .....       | 99  |
| Замена масла в планетарном редукторе гусеничного привода .....                | 100 |
| Проверка уровня масла в редукторном приводе .....                             | 100 |
| Замена масла в редукторном приводе .....                                      | 100 |
| Обслуживание гусениц .....                                                    | 101 |
| Техническое обслуживание системы охлаждения .....                             | 103 |
| Проверка уровня охлаждающей жидкости в резервуаре .....                       | 103 |
| Проверка уровня охлаждающей жидкости в радиаторе .....                        | 103 |
| Проверка состояния компонентов системы охлаждения .....                       | 104 |
| Проверка концентрации охлаждающей жидкости .....                              | 104 |
| Очистка системы охлаждения .....                                              | 105 |
| Техническое обслуживание ремней .....                                         | 107 |
| Техническое обслуживание приводного ремня двигателя .....                     | 107 |
| Техническое обслуживание гидравлической системы .....                         | 109 |
| Обслуживание Гидравлической Жидкости .....                                    | 109 |
| Техническое обслуживание насоса бурового раствора .....                       | 112 |
| Техническое Обслуживание Масла в Насосе Бурового Раствора .....               | 112 |
| Подготовка системы подачи бурового раствора при пониженных температурах ..... | 113 |
| Очистка .....                                                                 | 115 |
| Очистка с помощью съемного поливного шланга .....                             | 115 |
| Очистка Пластмассовых и Каучуковых Деталей .....                              | 116 |
| Хранение .....                                                                | 116 |
| Поиск и устранение неисправностей .....                                       | 117 |
| Указатель .....                                                               | 122 |

- Ознакомьтесь с приемами безопасной эксплуатации оборудования, органами управления на пульте оператора, и предупредительными знаками.
- Все операторы и механики должны пройти профессиональную подготовку. Владелец несет ответственность за профессиональную подготовку пользователей.
- Не допускайте детей или неподготовленных присутствующих к эксплуатации или обслуживанию данного оборудования. Минимальный возраст пользователя определяется местными правилами и нормами.
- Не эксплуатируйте машину без ограждений, надежно установленных на своих местах. Убедитесь в том, что все блокировочные устройства надлежащим образом закреплены, отрегулированы и правильно работают.
- Не изменяйте настройку регулятора оборотов двигателя и не превышайте его допустимую частоту вращения.
- Держитесь подальше от движущихся частей машин и труб.
- Запрещается работать с машиной после употребления алкоголя или наркотических веществ.
- Не оставляйте работающую машину без присмотра. Выключите двигатель и выньте ключ зажигания, прежде чем оставить машину.
- Определите, где на машине и навесных орудиях находятся точки заземления, и следите за тем, чтобы кисти рук и ступни не оказались вблизи этих мест.
- Грозовой разряд может стать причиной тяжелых травм и смерти. При появлении в данной местности признаков грозы (молния, гром) немедленно прекратите эксплуатацию автомобиля и постарайтесь найти укрытие.

## Подготовка

- Осмотрите участок и определите, какие приспособления и навесные орудия понадобятся для правильного и безопасного выполнения работы. Используйте только принадлежности, утвержденные изготовителем.
- Используйте соответствующую одежду, включающую каску, защитные очки, длинные брюки, защитную обувь, а также средства защиты органов слуха.

**Внимание:** Длинные волосы, свободно висящие части одежды или ювелирные украшения могут быть затянуты движущимися частями.

- Осмотрите площадку, на которой будет использоваться данное оборудование, и убедитесь, что все посторонние предметы удалены от машины, перед ее использованием.
- Имея дело с топливом, будьте предельно осторожны. Топливо легко воспламеняется, а его пары взрывоопасны.
  - Используйте только утвержденную к применению емкость для топлива.
  - Никогда не снимайте крышку топливного бака и не доливайте топливо в бак при работающем двигателе. Дайте двигателю остыть перед дозаправкой топливом. Не разрешается курить рядом с машиной при работающем двигателе.
  - Никогда не заправляйте или не сливайте топливо в помещении.
- Убедитесь в том, что органы контроля присутствия оператора, предохранительные выключатели и защитные кожухи закреплены и надежно функционируют. Не приступайте к эксплуатации машины, пока не убедитесь в правильной работе этих устройств.

## Общие указания по эксплуатации

- Запрещается запускать двигатель в закрытом пространстве.

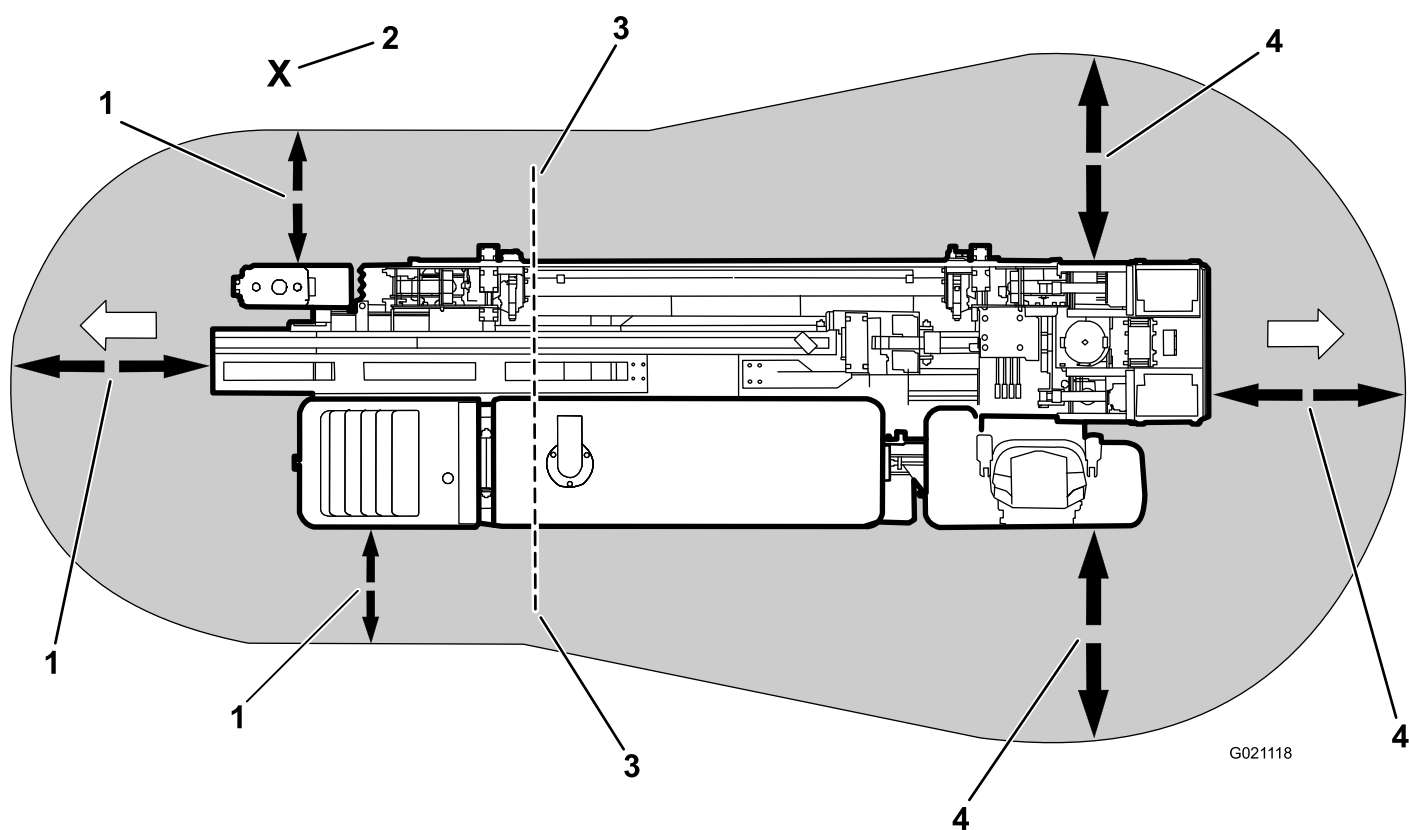
# Безопасное вождение

Перемещение машины к рабочей площадке и от нее производится с помощью пульта дистанционного управления на проводе. При управлении перемещением машины соблюдайте следующие меры предосторожности:

- Управляя машиной с помощью подвесного пульта дистанционного управления движением, держитесь на безопасном расстоянии от машины (). (Рисунок 3).
- Удалите всех посторонних лиц при движении машины.
- Перевозка пассажиров на машине запрещена.
- Следите за вылетом буровой рамы в зависимости от радиуса поворота, так как центр окружности поворота – это конец гусеницы.

- Перемещение машины с помощью проводного пульта управления может быть хаотичным; двигайтесь медленно при использовании пульта.
- Соблюдайте осторожность при погрузке или выгрузке машины из трейлера.
- При пересечении дорог следите за движением по дороге.
- Прежде чем проехать под теми или иными объектами (например, ветками деревьев, дверными проемами, электрическими проводами) и не задеть их, проверьте вертикальный габарит.
- При движении по склону оператор должен находиться выше относительно машины.

На следующем рисунке показано безопасное расстояние, которое должны соблюдать все присутствующие во время движения машины.



**Рисунок 3**

Опасная зона при вождении

1. Безопасное расстояние 1,8 м (6 футов)
2. Оператор

3. Центр окружности поворота с соответствующим радиусом
4. Безопасное расстояние 2,4 м (8 футов)

## Безопасность при бурении

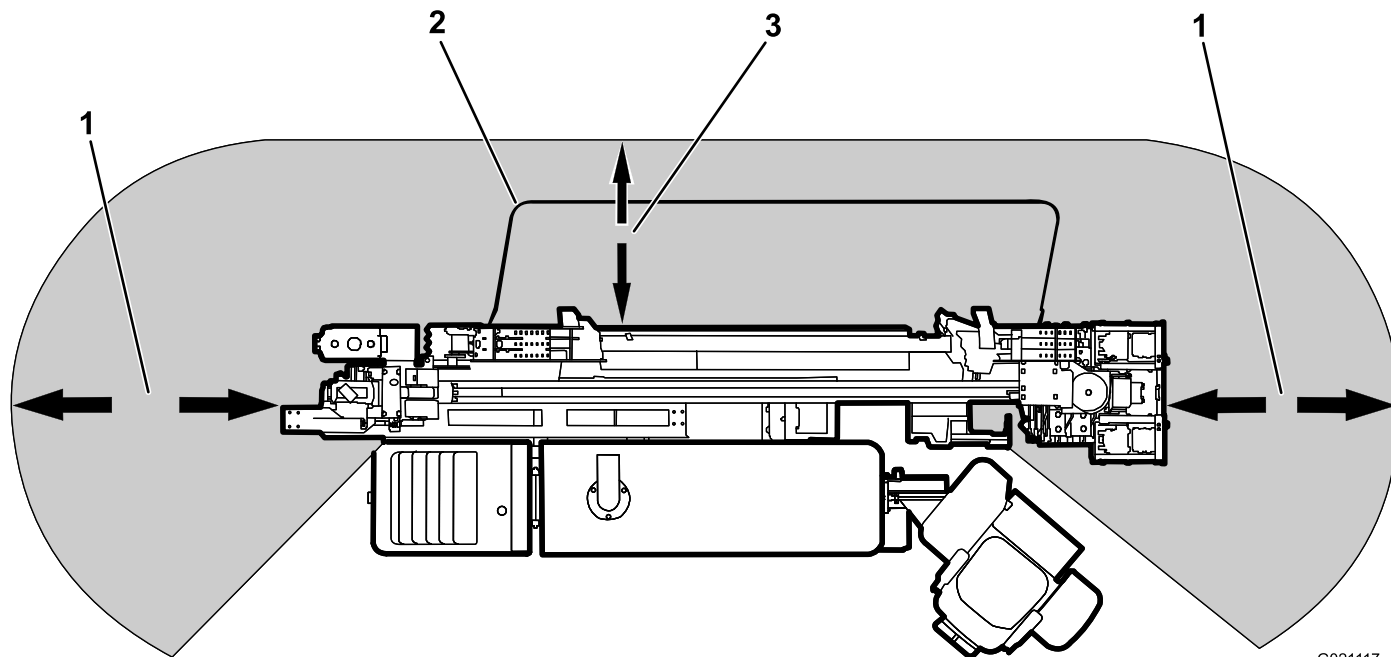
- Всегда опускайте предохранительную штангу перед бурением (Рисунок 4).
- Убедитесь, что никто не приближается к трубе, когда она вращается. Труба может захватить одежду и привести к ампутации конечности или гибели. Всегда включайте блокировку со стороны выхода, когда кто-либо приближается к передней части машины, долоту, расширителю или трубе.

## Опасная зона при бурении

Опасная зона – это зона в пределах и вокруг машины, где человек подвержен риску получения травмы. Данная территория включает зону, где человек может быть травмирован в результате рабочего движения машины, ее рабочих устройств, вспомогательного оборудования или поворотного/опускающегося оборудования.

**Примечание:** Пределы опасной зоны определяют пространство, необходимое для безопасной операции бурения, включая движение каретки.

На следующем рисунке показано безопасное расстояние, которое должны соблюдать все люди во время бурения.



G021117

**Рисунок 4**  
Опасная зона при бурении

1. Безопасное расстояние 3,0 м (10 футов)
2. Предохранительная штанга

3. Безопасное расстояние 1,8 м (6 футов)

## Бурение рядом с подземными коммуникациями

При работе рядом с подземными инженерными коммуникациями необходимо соблюдать меры предосторожности.

**Внимание:** Прежде чем работать в зоне с линиями или кабелями высокого напряжения, свяжитесь с Единой системной справочной службой. В США позвоните по телефону 811 или в вашу местную коммунальную службу. Если вы не знаете телефон вашей местной коммунальной службы, наберите общенациональный номер (только для США и Канады) 1-888-258-0808. Кроме того, свяжитесь с любыми коммунальными службами, которые не

участвуют в системе «Системный справочник, единый телефон». Смотрите дополнительную информацию в [Безопасность при бурении \(страница 7\)](#).

## Цвет линии коммуникации

В следующей таблице перечислены цвета соответствующих линий инженерных коммуникаций (в США и Канаде).

| Подземная коммуникация                                                                                     | Цвет линии коммуникации |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Линия электрической сети                                                                                   | Красный                 |
| Телекоммуникационные, предупреждающие или сигнальные кабели или кабелепроводы                              | Оранжевый               |
| Трубопроводы природного газа, нефти, пара, бензина или других газообразных или воспламеняющихся материалов | Желтый                  |
| Канализация и сток                                                                                         | Зеленый                 |
| Питьевая вода                                                                                              | Синий                   |
| Линии технической воды, ирригации и шлама                                                                  | Фиолетовый              |
| Временные геодезические метки                                                                              | Розовый                 |
| Предлагаемые пределы выемки грунта                                                                         | Белый                   |

## Безопасность линий электрической сети

### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если вы покинете сиденье машины или коснетесь любой детали машины, когда она находится под напряжением, это может привести к серьезной травме или гибели.

Не покидайте сиденье машины, когда она находится под напряжением.

В случае, если в результате удара током на машине возникнет высокое напряжение, сигнал системы предупреждения о возможности поражения электрическим током Zap-Alert будет звучать в течение всего времени, пока машина находится под напряжением.

**Примечание:** Немедленно свяжитесь с соответствующими аварийными и коммунальными службами, чтобы обезопасить зону на случай, если машина находится под напряжением и вы не можете покинуть сиденье машины.

**Примечание:** Врезание в подземный кабель не обязательно приводит к его замыканию на корпус машины.

- Сигнал прозвучит при возникновении контакта бура с источником электроэнергии.
- В этом случае предотвращение замыкания на корпус машины обеспечивается срабатыванием размыкателя цепи или автомата защиты источника питания, но для полной безопасности следует действовать исходя из того, что машина находится под напряжением.
- Не пытайтесь покинуть машину.

**Примечание:** Вы будете в безопасности, пока находитесь на сиденье машины.

- Прикосновение к любой детали машины может привести к поражению электрическим током.

- Не разрешайте другим людям касаться машины, находящейся под напряжением, или приближаться к ней.
- Предупреждающий сигнал также может подаваться в случае повреждения линии связи, но при отсутствии полной уверенности в этом следует действовать исходя из того, что корпус машины находится под напряжением.

## Безопасность газовых магистралей

### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В случае повреждения газовой магистрали возникает опасность взрыва и пожара. При утечке газа всегда может произойти возгорание и взрыв, что может привести к серьезной травме или гибели.

- Во время работы на машине курение запрещено.
- Выключите машину и извлеките ключ.
- Удалите всех людей из рабочей зоны.
- Немедленно свяжитесь с соответствующими аварийными и коммунальными службами, чтобы обезопасить зону.

## Безопасность водопроводных линий

При повреждении водопровода возникает опасность затопления.

- Выключите машину и извлеките ключ.
- Удалите всех людей из рабочей зоны.
- Немедленно свяжитесь с соответствующими аварийными и коммунальными службами, чтобы обезопасить зону.

## Безопасность коммуникационной линии

**Внимание:** См. [Безопасность линий электрической сети \(страница 8\)](#) в случае повреждения линии связи.

### ▲ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Попадание светового луча высокой интенсивности в глаза в случае повреждения волоконно-оптического кабеля может привести к тяжелому поражению органов зрения.

- Выключите машину и извлеките ключ из замка.
- Удалите всех людей из рабочей зоны.
- Немедленно свяжитесь с соответствующими аварийными и коммунальными службами, чтобы обезопасить зону.

## Техническое обслуживание и хранение

- Не прикасайтесь к тем частям машины, которые могут нагреваться во время работы. Прежде чем приступить к их техническому обслуживанию, регулировке или текущему ремонту, дождитесь, когда эти части остынут.
- Опустите упорную раму, остановите двигатель и выньте ключ. Прежде чем приступать к регулировке, очистке или ремонту, дождитесь полного прекращения любого движения.
- Для того чтобы предотвратить возгорание, очистите от загрязнений навесные приспособления, приводы, звукопоглощающие устройства и двигатель. Удалите следы утечек масла или топлива.
- Прежде чем поставить машину на хранение, дайте двигателю остыть, не ставьте машину на хранение возле открытого огня.
- Не храните топливо вблизи открытого огня, не сливайте топливо в помещении.
- Установите машину на горизонтальной поверхности.
- Не допускайте к обслуживанию машины необученный персонал.
- Осторожно сбросьте давление в компонентах с накопленной энергией.
- Следите за тем, чтобы кисти рук и ступни не оказались вблизи движущихся частей. Если возможно, не производите регулировки при работающем двигателе.
- Прежде чем приступить к выполнению тех или иных ремонтных работ, отключите аккумулятор. Сначала отсоедините отрицательную клемму, затем положительную. При повторном подключении аккумуляторной батареи сначала подсоедините положительный кабель, затем отрицательный.
- Зарядку аккумуляторов производите в открытом, хорошо проветриваемом месте, вдали от искр и открытого огня. Прежде чем присоединить или отсоединить аккумуляторную батарею от зарядного устройства, отключите его от сети питания. Используйте защитную одежду и пользуйтесь изолированными инструментами.
- Электролит аккумуляторной батареи представляет собой ядовитое вещество и может вызвать ожоги. Не допускайте его попадания на кожу, в глаза, и на одежду. Выполняя работы с аккумуляторной батареей, предусмотрите защиту для лица, органов зрения и одежды.
- Аккумуляторные газы взрывоопасны. Следите за тем, чтобы вблизи аккумулятора не было искр, открытого пламени, и никто не курил.
- Все детали должны быть исправными, а все крепежные детали должны быть затянуты. Изношенные или поврежденные наклеивающиеся ярлыки необходимо заменить.
- Если для выполнения тех или иных работ по техническому обслуживанию или ремонту рама должна находиться в поднятом положении, зафиксируйте раму в поднятом положении при помощи замка гидроцилиндра; см. [Использование механизма блокировки цилиндра \(страница 83\)](#).
- Болты и гайки должны быть затянуты.
- Оборудование должно поддерживаться в хорошем состоянии.
- Никогда не изменяйте конструкцию защитных устройств.
- Не допускайте скопления на машине травы, листьев или другого мусора. Удалите следы утечек масла или топлива. Дайте машине остыть перед помещением на хранение.
- Имея дело с топливом, будьте предельно осторожны. Топливо легко воспламеняется, а его пары взрывоопасны.
  - Используйте только утвержденную к применению емкость для топлива.
  - Не снимайте крышку топливного бака и не доливайте топливо в бак при работающем двигателе. Дайте двигателю остыть перед дозаправкой топливом. Не курите.
  - Не заправляйте машину топливом в помещении.
  - Не храните машину или канистру с топливом в помещении, где есть открытый огонь, например вблизи водонагревателя или печи.
  - Не наполняйте канистру с топливом, когда она находится в автомобиле, в багажнике, в кузове грузовика или на любой поверхности, кроме земли.
  - Во время заливки канистра должна касаться патрубка.

- Используйте только штатные запасные части, произведенные компанией Toro, это обеспечит соответствие исходным стандартам.
- Не приближайтесь к местам точечных утечек или штуцерам, из которых под высоким давлением выбрасывается гидравлическая жидкость. Для обнаружения гидравлических утечек используйте лист картона или бумаги, при этом рука должна находиться на безопасном расстоянии от точки утечки. В случае повреждения кожного покрова в результате выброса под давлением гидравлической жидкости пострадавшему в течение нескольких часов требуется оказание квалифицированной медицинской помощи. В противном случае возможно развитие тяжелого поражения ткани тела (гангрены).

## Уровни шума и вибрации

### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Оператор должен использовать средства защиты органов слуха при работе с машиной. Несоблюдение требования о применении средств защиты органов слуха может привести к его повреждению.**

### Уровень звукового давления

Уровень звукового давления на органы слуха оператора во время работы данного устройства составляет 92 дБА с погрешностью (K) 1 дБА.

Определение уровня звукового давления производилось согласно методикам, описанным в EN 791.

### Уровень звуковой мощности

Гарантированный уровень звуковой мощности во время работы данного устройства составляет 113 дБА с погрешностью (K) 3.75 дБА.

Определение уровня звуковой мощности производилось согласно методикам, описанным в ISO 4871.

### Уровень вибрации

Измеренный уровень вибрации с правой стороны = 0,3 м/с<sup>2</sup>

Измеренный уровень вибрации с левой стороны = 0,8 м/с<sup>2</sup>

Измеренный уровень вибрации для всего тела = 0,17 м/с<sup>2</sup>

Величина погрешности (K) = 0,08 м/с<sup>2</sup>

Определение уровня вибрации производилось согласно методикам, описанным в EN 20643.

# Наклейки с правилами техники безопасности и инструкциями



Таблички и инструкции по технике безопасности должны быть хорошо видны оператору и располагаться вблизи всех мест повышенной опасности. Заменяйте любую поврежденную или утерянную табличку.



## Знаки аккумуляторной батареи

Некоторые или все эти знаки имеются на вашем аккумуляторе

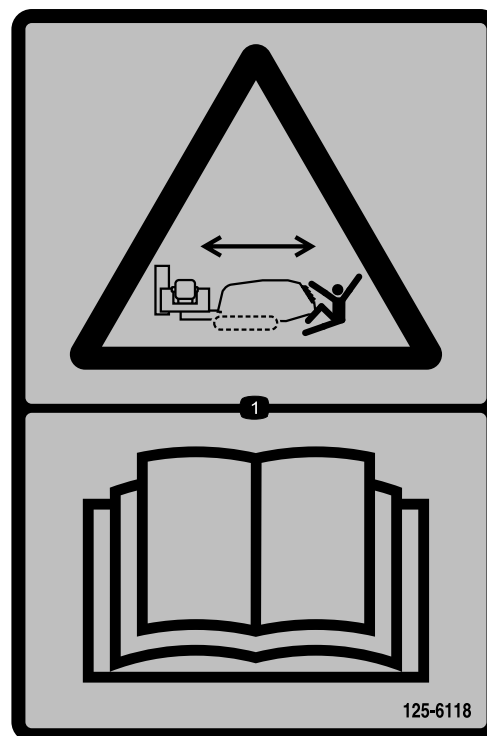
1. Опасность взрыва
2. Не зажигать огонь и не курить.
3. Агрессивная жидкость/ опасность химического ожога
4. Используйте средства защиты органов зрения.
5. Прочтите *Руководство оператора*.
6. Следите за тем, чтобы посторонние лица находились на безопасном расстоянии от аккумулятора.
7. Используйте защитные очки; взрывчатые газы могут вызвать тяжелое поражение органов зрения и другие травмы.
8. Аккумуляторная кислота может вызвать слепоту или сильные ожоги.
9. Немедленно промойте глаза водой и сразу же обратитесь к врачу.
10. Содержит свинец; не выбрасывать в отходы.

## CALIFORNIA SPARK ARRESTER WARNING

Operation of this equipment may create sparks that can start fires around dry vegetation. A spark arrester may be required. The operator should contact local fire agencies for laws or regulations relating to fire prevention requirements.

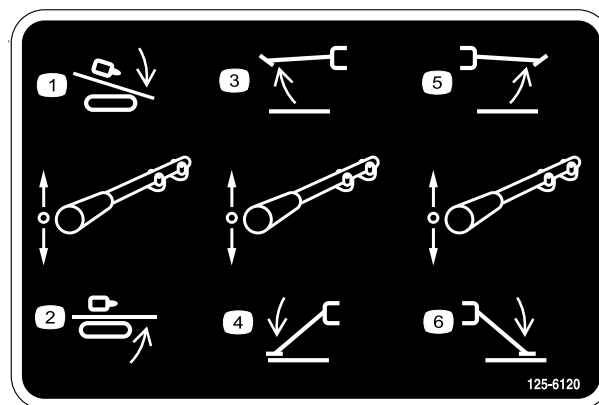
117-2718

117-2718



125-6118

1. Опасность сдавливания при движении машины – изучите *Руководство оператора*.

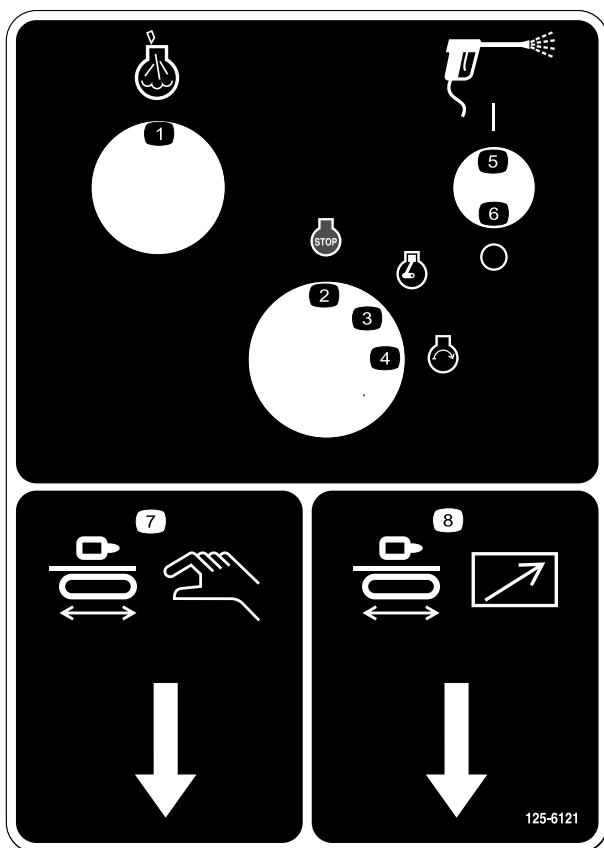


125-6120

1. Поднять буровую каретку
2. Опустить буровую каретку
3. Поднять левую опору
4. Опустить левую опору
5. Поднять правую опору
6. Опустить правую опору

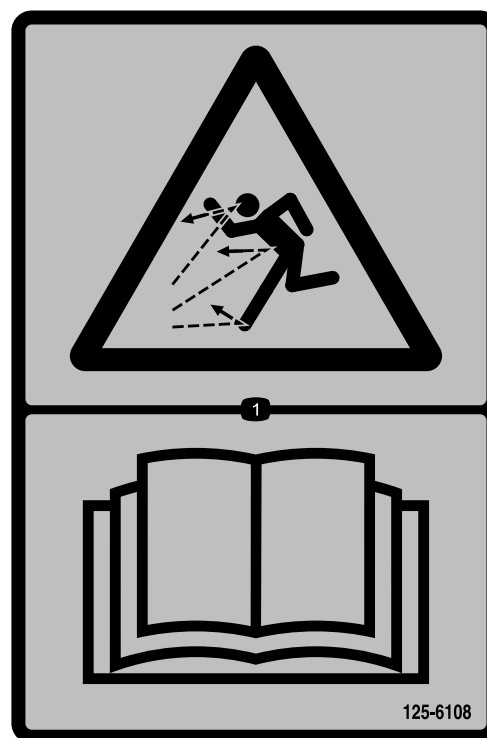


125-6137



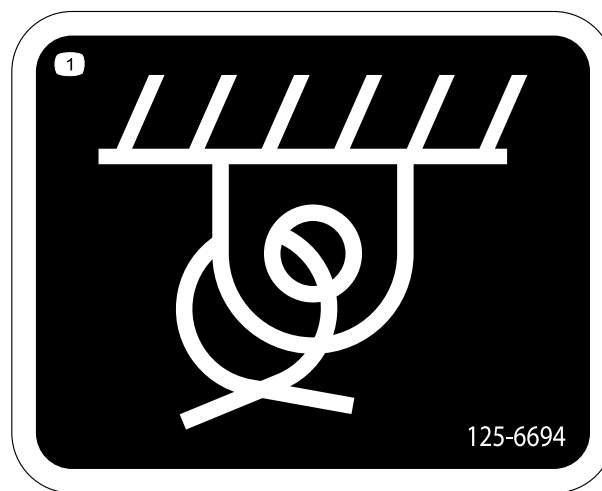
125-6121

- |                                |                                                       |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1. Индикатор нагрева двигателя | 5. Насос рабочей жидкости включен                     |
| 2. Двигатель – останов         | 6. Насос рабочей жидкости выключен                    |
| 3. Двигатель – работа          | 7. Розетка для подвесного пульта управления бурением  |
| 4. Двигатель – пуск            | 8. Розетка для подвесного пульта управления движением |



125-6108

1. Опасность выброса предметов – изучите *Руководство оператора*.



125-6694

1. Точка крепления



**125-8473**

1. Опасность взрыва – используйте защитные очки.
2. Едкая жидкость / опасность химического ожога – промойте место поражения водой и обратитесь за медицинской помощью.
3. Опасность возгорания – держите открытое пламя на достаточном расстоянии.
4. Опасность отравления – не разбирайте аккумулятор.



**125-6114**

1. Опасность, связанная с накопленной энергией, – не используйте инструменты; изучите *Руководство оператора*.



**125-6119**

1. Опасность при работе оборудования – держитесь на достаточном расстоянии от движущихся предметов.



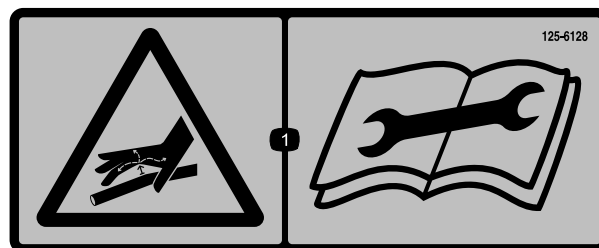
**125-6126**

1. Опасность затягивания – держитесь на достаточном расстоянии от движущихся частей.



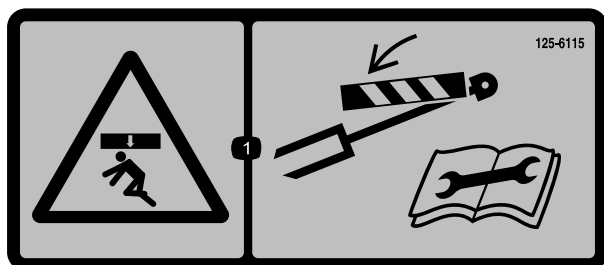
125-6131

1. Предупреждение! Держитесь на расстоянии не менее 3 м (10 футов) от машины.



125-6128

1. Опасность травмирования жидкостью, находящейся под высоким давлением – изучите *Руководство оператора* перед выполнением технического обслуживания.



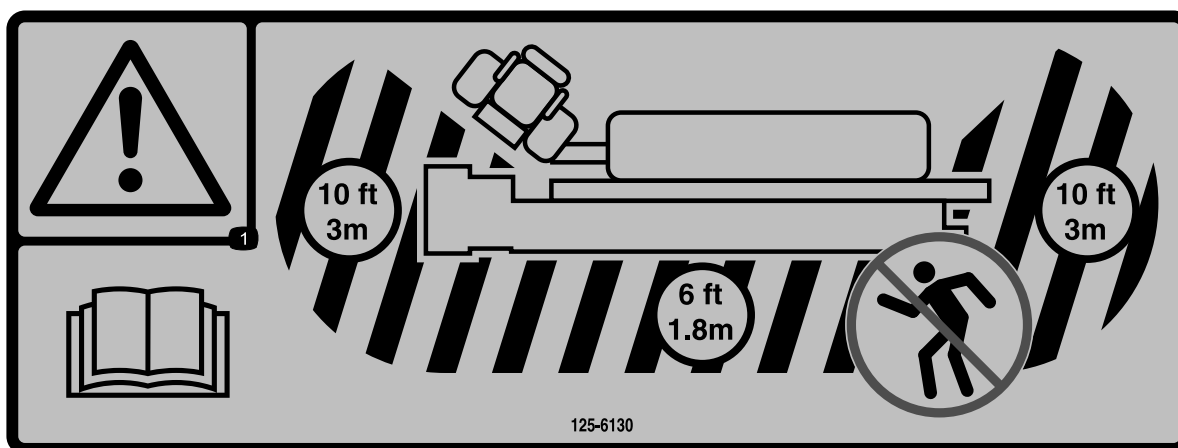
125-6115

1. Опасность раздавливания — установите блокировки гидроцилиндра перед выполнением технического обслуживания.



125-6110

1. Опасность раздавливания – не стойте под агрегатами машины.



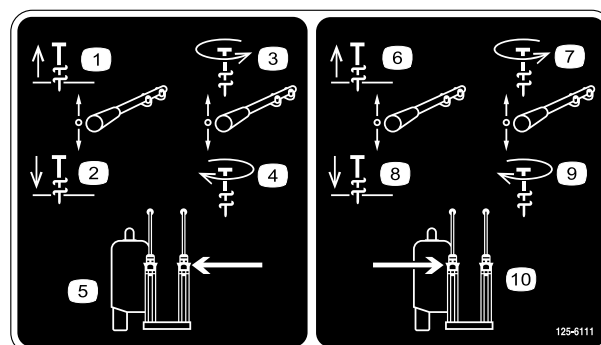
125-6130

1. Предупреждение – изучите *Руководство оператора*; оставайтесь на расстоянии не менее 3 м (10 футов) от передней и задней части машины и на расстоянии 1,8 м (6 футов) от боковых сторон машины.



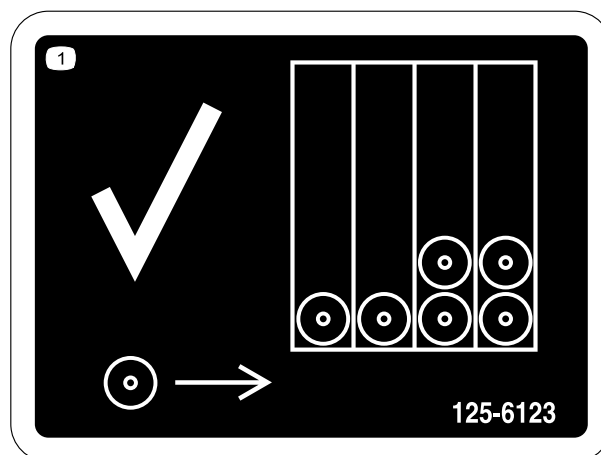
125-6109

1. Опасность поражения электрическим током – когда включена система Zap-Alert по причине замыкания на корпус машины, не покидайте место оператора и не касайтесь земли и машины одновременно; машина находится под электрическим напряжением.



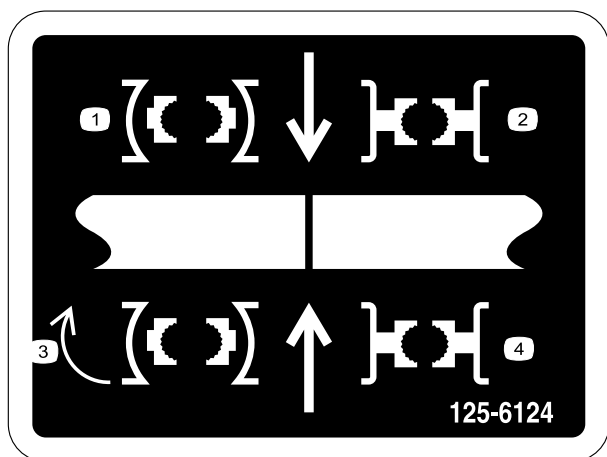
125-6111

- |                                          |                                          |
|------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1. Движение стойки вверх                 | 6. Движение стойки вверх                 |
| 2. Движение стойки вниз                  | 7. Поворот стойки против часовой стрелки |
| 3. Поворот стойки против часовой стрелки | 8. Движение стойки вниз                  |
| 4. Поворот стойки по часовой стрелке     | 9. Поворот стойки по часовой стрелке     |
| 5. Левая стойка                          | 10. Правая стойка                        |



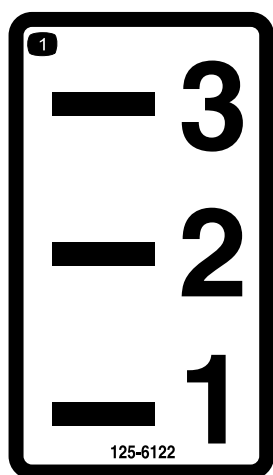
125-6123

1. Загрузка труб сначала с заднего ряда.



125-6124

1. Центрирование стыка труб между верхним и нижним захватами.



125-6122

1. Ряд труб



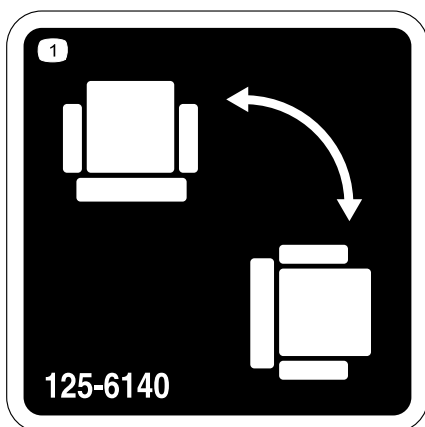
125-6107

1. Опасность раздавливания рук и ног – держите руки и ноги на безопасном расстоянии.



125-6116

1. Опасность падения – не перемещайте машину, когда кто-либо находится на месте оператора.



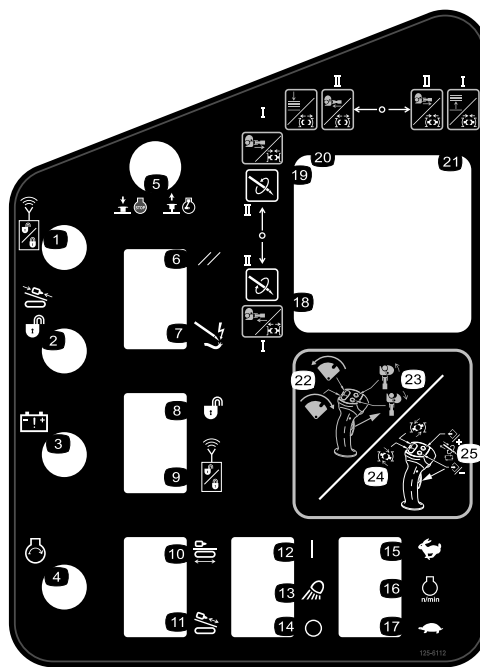
**125-6140**

1. Поворот сиденья.
- 



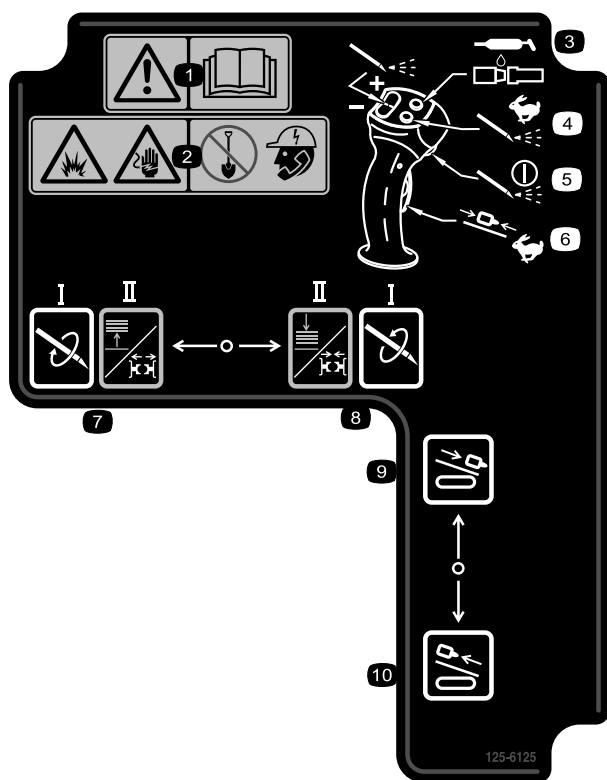
**125-6152**

1. Перемещение сиденья вперед и назад.
-



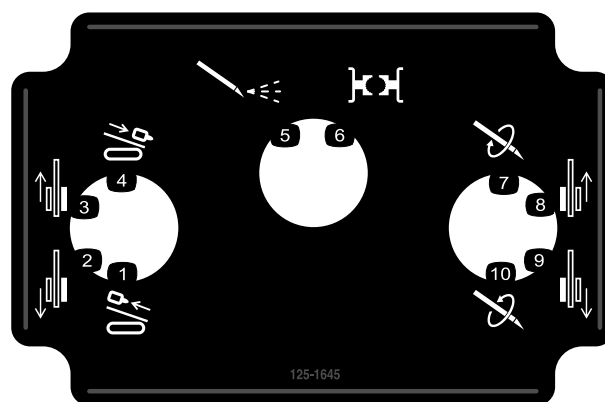
125-6112

- |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Блокировка стороны выхода – индикатор сброса                          | 14. Рабочее освещение – выкл.                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2. Блокировка стороны выхода – индикатор разрешения операции бурения     | 15. Нажмите и держите для увеличения частоты вращения двигателя.                                                                                                                                                                                                          |
| 3. Индикатор статуса батареи приемника                                   | 16. Частота вращения двигателя                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4. Двигатель – пуск                                                      | 17. Нажмите и держите для уменьшения частоты вращения двигателя.                                                                                                                                                                                                          |
| 5. Нажмите вниз для остановки двигателя; потяните вверх для его запуска. | 18. Режим I – левый триггер отпущен, трубный захват выдвигается в сторону буровой рамы; левый триггер нажат, открывается нижний захват. Режим II – вращение бурового шпинделя по часовой стрелке.                                                                         |
| 6. Сброс системы Zap-Alert                                               | 19. Режим I – левый триггер отпущен, трубный захват выдвигается в сторону держателя труб; левый триггер нажат, закрывается нижний захват. Режим II – вращение бурового шпинделя против часовой стрелки.                                                                   |
| 7. Система Zap-Alert включена                                            | 20. Режим I – левый триггер отпущен, подъемник трубы опускается, левый триггер нажат, верхний захват открывается. Режим II – левый триггер отпущен, трубный захват выдвигается в сторону буровой рамы; левый триггер нажат, открывается верхний захват.                   |
| 8. Разблокировка стороны выхода                                          | 21. Режим I – левый триггер отпущен, подъемник трубы поднимается, левый триггер нажат, верхний захват закрывается. Режим II – левый триггер отпущен, трубный захват выдвигается в сторону держателя труб; левый триггер нажат, закрывается верхний захват.                |
| 9. Сброс блокировки стороны выхода                                       | 22. Когда триггер отпущен, наклоните вперед для вращения загрузчика трубы в сторону кулачка трубы, наклоните назад для вращения загрузчика трубы в сторону буровой рамы.                                                                                                  |
| 10. Включение движения машины и настройка функций                        | 23. Когда триггер отпущен, верхняя кнопка закрывает устройство захвата трубы, нижняя кнопка открывает его.                                                                                                                                                                |
| 11. Включите перемещение буровой каретки и другие функции бурения        | 24. При нажатии триггера производится наклон вперед для поворота верхнего захвата против часовой стрелки для отворачивания стыка; наклон назад производится для вращения верхнего захвата по часовой стрелке для заворачивания стыка.                                     |
| 12. Рабочее освещение – вкл.                                             | 25. При нажатом триггере нажмите переднюю или заднюю кнопку для возобновления ранее установленной скорости автоматического бурения; нажмите и держите переднюю кнопку для увеличения скорости автоматического бурения, нажмите и держите заднюю кнопку для ее уменьшения. |
| 13. Рабочее освещение                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                           |



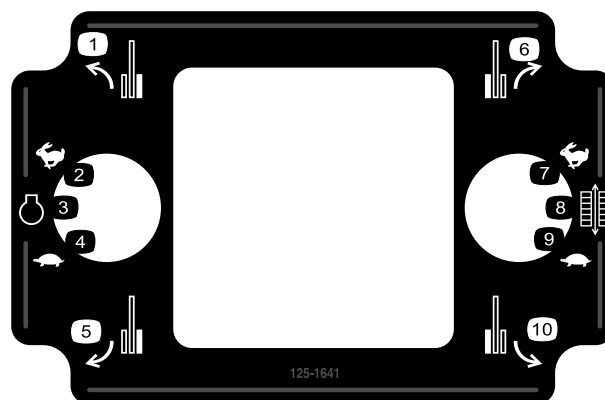
**125-6125**

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предупреждение – изучите <i>руководство по эксплуатации</i>.</li> <li>2. Опасность взрыва, опасность удара электрическим током – не копайте, не позвонив предварительно в местные службы.</li> <li>3. Нажмите для нанесения состава для резьбы.</li> <li>4. Нажмите и держите для максимального давления бурового раствора; отпустите для остановки подачи раствора.</li> <li>5. Нажмите для включения или выключения насоса бурового раствора.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Нажмите и держите для перемещения буровой каретки с высокой скоростью вверх или вниз по буровой раме.</li> <li>7. Режим I – вращение бурового шпинделя по часовой стрелке. Режим II – левый триггер нажат, открытие нижнего захвата; левый триггер отпущен, поднятие подъемника трубы.</li> <li>8. Режим I – вращение бурового шпинделя против часовой стрелки. Режим II – левый триггер нажат, закрытие нижнего захвата; левый триггер отпущен, опускание подъемника трубы.</li> <li>9. Перемещение буровой каретки вперед с усилием.</li> <li>10. Оттягивание буровой каретки назад.</li> </ol> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



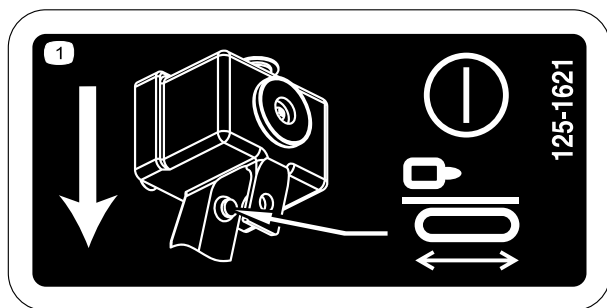
**125-1645**

- |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оттягивание буровой каретки назад</li> <li>2. Движение левой гусеницы назад</li> <li>3. Движение левой гусеницы вперед</li> <li>4. Движение буровой каретки вперед</li> <li>5. Включение насоса бурового раствора</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Включение органов управления захватом</li> <li>7. Вращение бурового шпинделя по часовой стрелке</li> <li>8. Движение правой гусеницы вперед</li> <li>9. Движение правой гусеницы назад</li> <li>10. Вращение бурового шпинделя против часовой стрелки</li> </ol> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



**125-1641**

- |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вперед и влево</li> <li>2. Увеличить об./мин.</li> <li>3. Частота вращения двигателя</li> <li>4. Уменьшить об./мин.</li> <li>5. Назад и влево</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Вперед и вправо</li> <li>7. Высок.</li> <li>8. Скорость гусеницы</li> <li>9. Низк.</li> <li>10. Назад и вправо</li> </ol> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



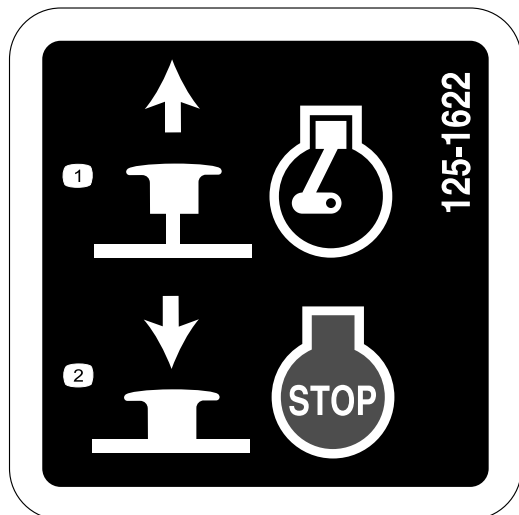
125-1621

1. Нажмите переключатель определения присутствия оператора для разблокирования движения машины.



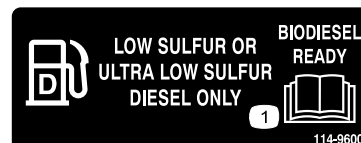
125-6129

1. Горячая поверхность – держитесь подальше от горячих поверхностей.



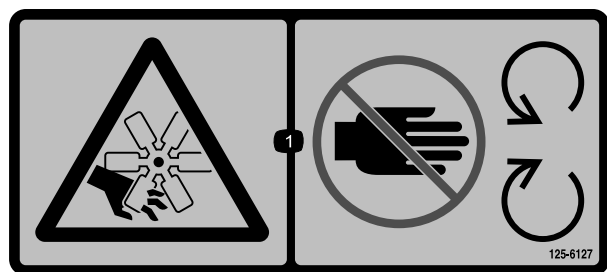
125-1622

1. Потяните вверх для запуска двигателя.
2. Нажмите вниз для останова двигателя.



114-9600

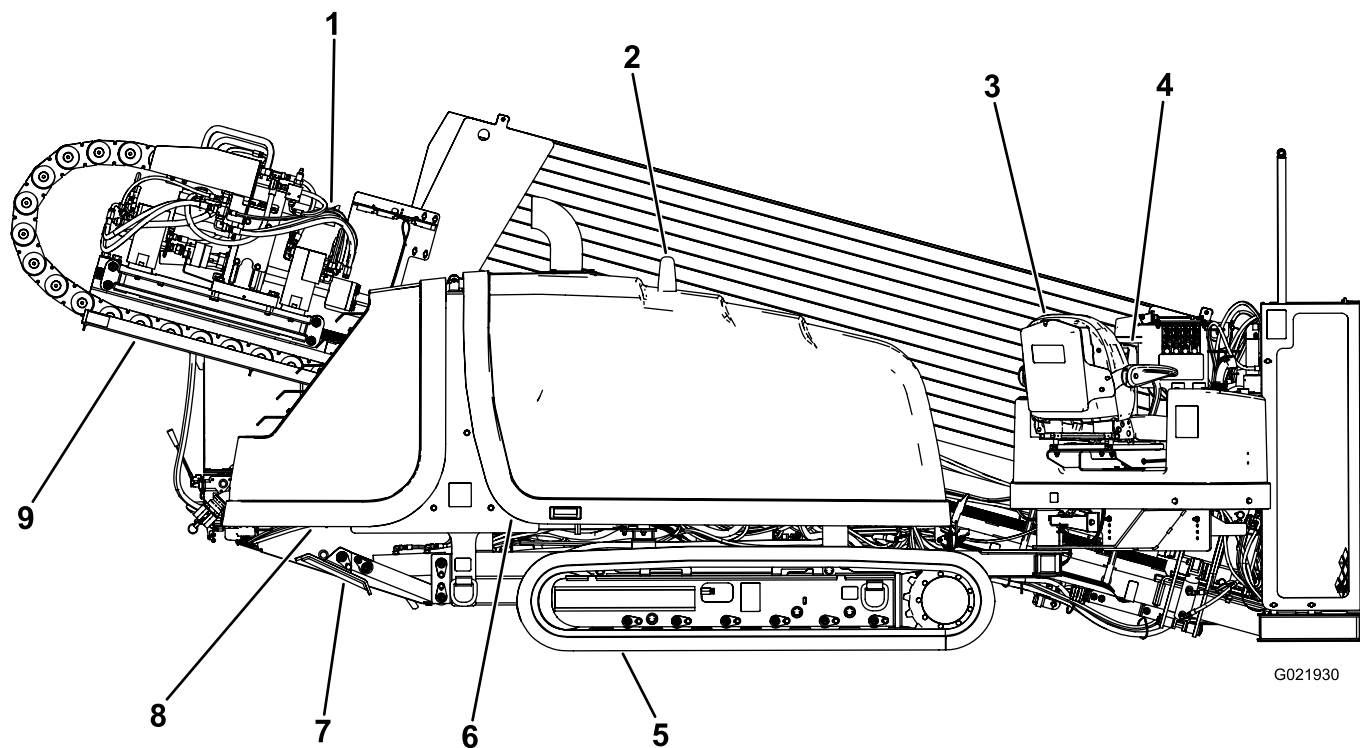
1. Изучите *Руководство по эксплуатации*.



125-6127

1. Опасность пореза/увечий конечностей, вентилятор – держитесь на достаточном расстоянии от движущихся частей.

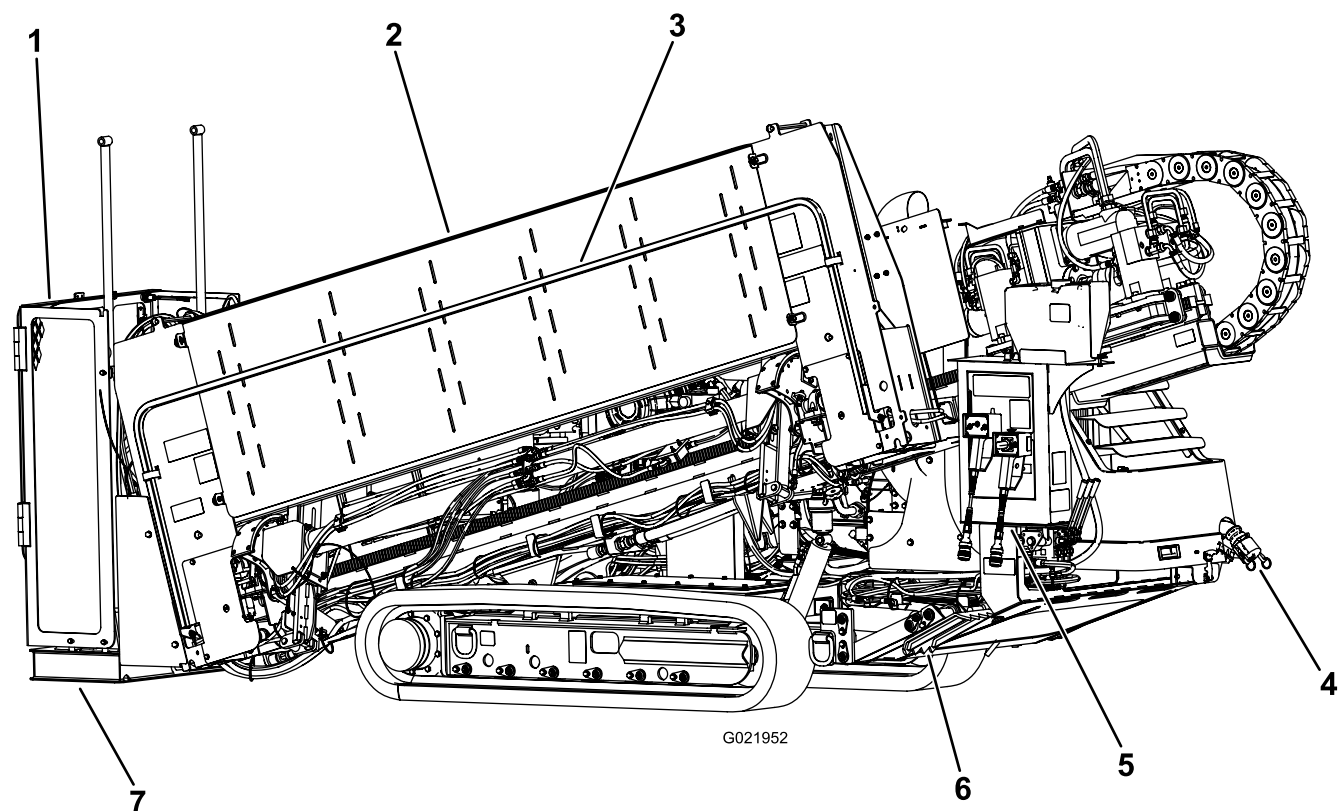
# Знакомство с изделием



G021930

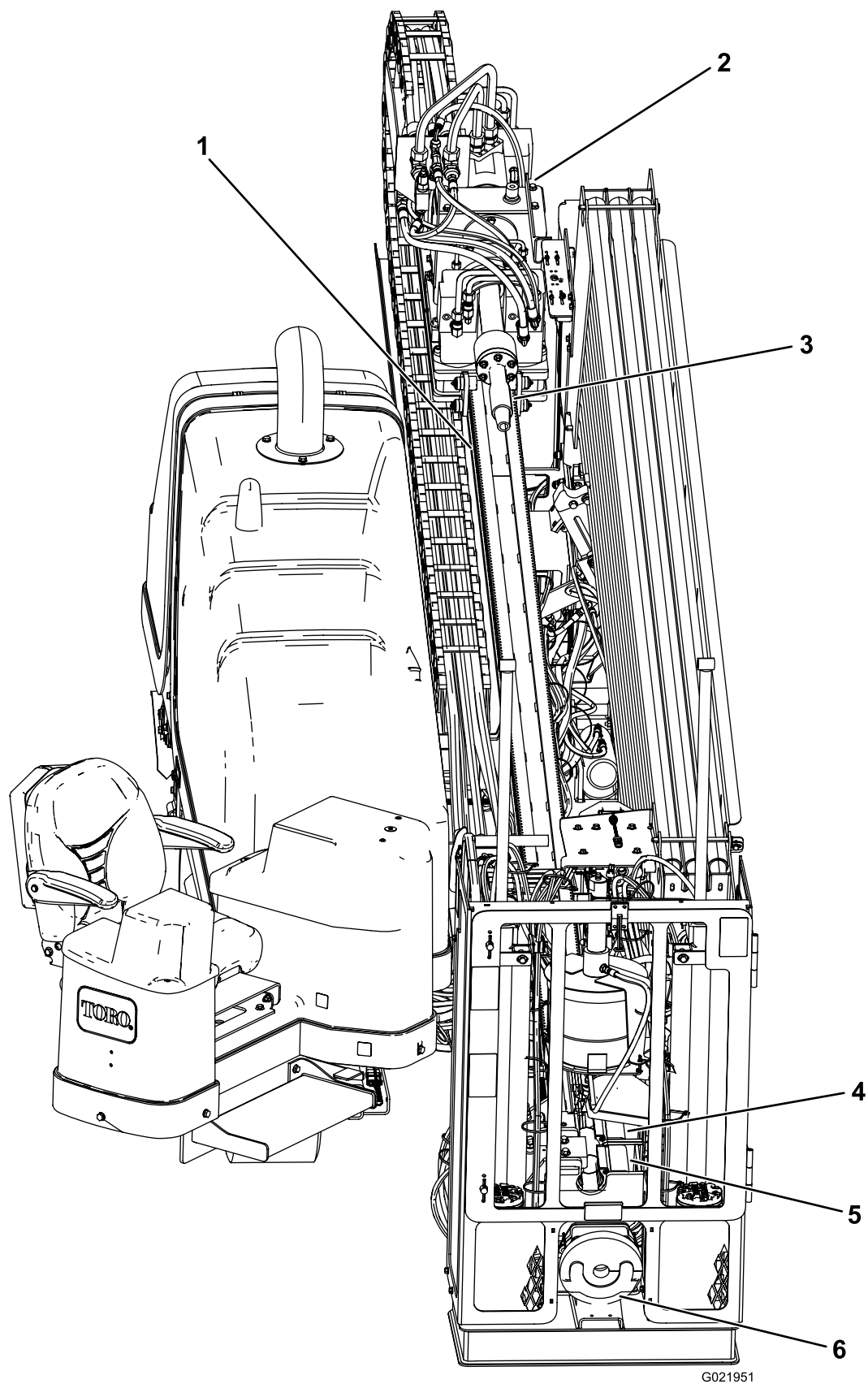
Рисунок 5

- |                                          |                   |
|------------------------------------------|-------------------|
| 1. Буровая каретка                       | 6. Передний капот |
| 2. Проблесковый сигнал системы Zap-Alert | 7. Правая опора   |
| 3. Сиденье оператора                     | 8. Задний капот   |
| 4. Панель управления                     | 9. Упорная рама   |
| 5. Гусеница                              |                   |



**Рисунок 6**

- |                                   |                             |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| 1. Клеть, защищающая стойки       | 5. Задняя панель управления |
| 2. Держатель труб                 | 6. Левая опора              |
| 3. Предохранительная штанга       | 7. Плита опускаемой стойки  |
| 4. Впуск насоса бурового раствора |                             |



G021951

**Рисунок 7**

1. Упорная рама
2. Буровая каретка
3. Буровой шпиндель

4. Верхний захват
5. Нижний захват
6. Скребок для чистки труб

# Органы управления

Соответствующие органы управления машины описаны в следующих разделах:

- Платформа оператора
- Монитор
- Панель управления
- Левый джойстик – режим I
- Левый джойстик – Режим II
- Правый джойстик – Режим I
- Правый джойстик – Режим II
- Система блокировки стороны выхода (стандартный радиус действия)
- Система блокировки стороны выхода (большой радиус действия)
- Задняя панель управления
- Органы управления буровой рамой и опорами
- Подвесной пульт управления движением
- Подвесной пульт управления бурением
- Рычаги управления движением стоек
- Выключатель аккумуляторной батареи

## Платформа оператора

Платформа оператора, расположенная справа, в переднем углу машины, содержит большинство органов управления, которые вы будете использовать для контроля бурильных функций машины.

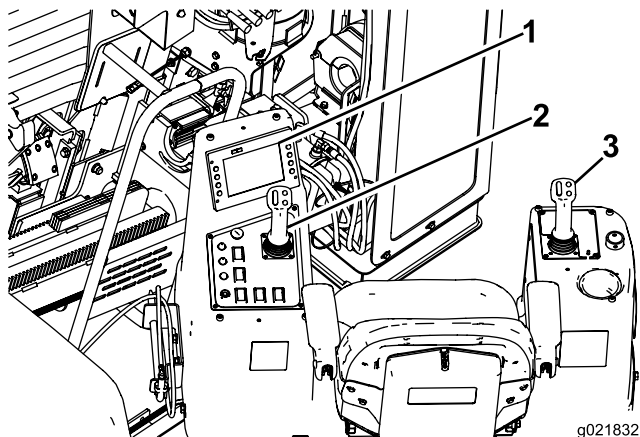


Рисунок 8

1. Дисплей оператора
2. Левая панель управления и джойстик
3. Правый джойстик

## Крышки органов управления оператора

Крышки защищают органы управления оператора от неблагоприятных погодных условий, таких как дождь, ветер, солнце и т.п. Снимите их перед использованием машины и заново установите по окончании работы. Каждая крышка крепится двумя винтами, как показано на [Рисунок 9](#).

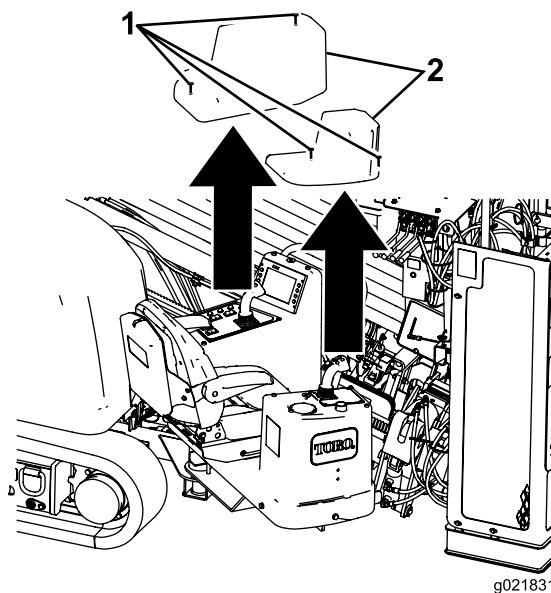


Рисунок 9

1. Крышки
2. Винты

## Защелка платформы оператора

Для освобождения сиденья платформу оператора можно повернуть наружу от машины. Она имеет четыре положения: транспортное (полностью повернута внутрь машины), полностью повернутое наружу и два промежуточных положения. Возвратите платформу в положение транспортировки, прежде чем начать движение машины.

Чтобы освободить платформу и повернуть ее наружу или внутрь, нажмите вниз на заднюю защелку платформы ([Рисунок 10](#)).

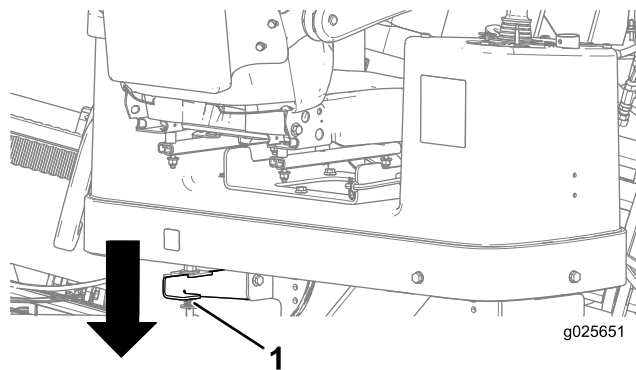


Рисунок 10

1. Задняя защелка платформы

Чтобы освободить платформу и повернуть ее наружу или внутрь, нажмите вверх на переднюю защелку платформы (Рисунок 11).

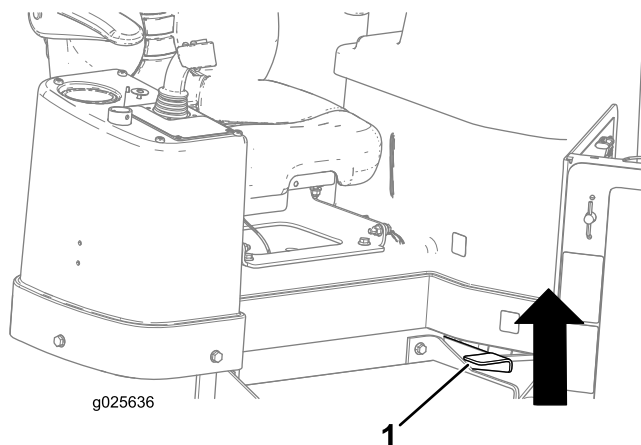


Рисунок 11

1. Передняя защелка платформы

## Монитор

### Страница запуска

Когда вы включаете питание машины, на экране появляется указанная первая страница (Рисунок 12).

Страница запуска появляется при нажатии кнопки ESC (ВЫХОД) (расположенной в верхнем левом углу экрана) на первых трех экранных страницах.

**Примечание:** На этой странице не действует ни одна кнопка.

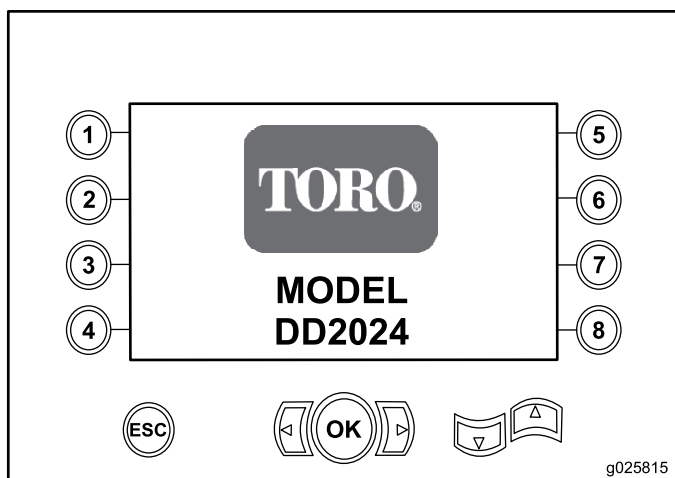


Рисунок 12

Страница запуска

### Страница выбора управления

При включении питания машины на экране появляется данная страница после страницы запуска.

2 схемы расположения органов управления, одну из которых может выбрать оператор, состоит из следующих элементов:

- Режим I – передает функции бурения на правый джойстик, в то время как левый джойстик управляет загрузчиком труб и функциями захватов (Рисунок 13)

Нажмите кнопку 4 для выбора этой функции (Рисунок 13).

- Режим II – эта функция распределяет функции бурения, захвата и загрузки труб между левым и правым джойстиком (Рисунок 13)

Нажмите кнопку 8 для выбора этой функции (Рисунок 13).

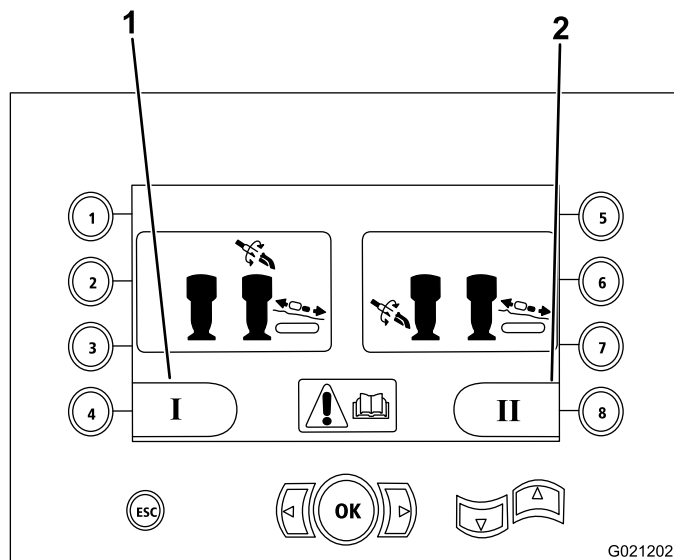


Рисунок 13

Страница выбора управления

1. Режим I

2. Режим II

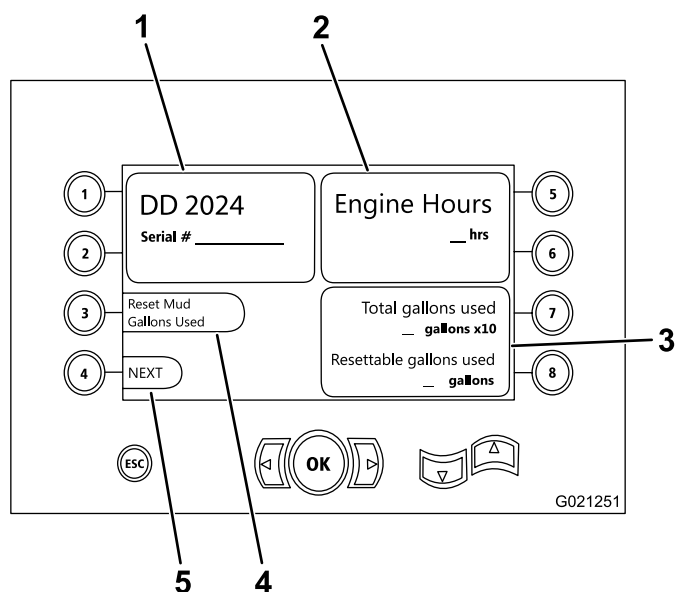
**Примечание:** Если выбор не будет сделан в течение 5 секунд, изображение на экране вернется к предыдущей настройке и переключится на Страница информации по машине (страница 25).

### Страница информации по машине

Эта страница содержит следующую информацию:

- Модель и серийный номер машины (Рисунок 14).
- Наработка двигателя машины в часах (Рисунок 14).
- Количество галлонов использованного бурового раствора и сбрасываемое количество использованных галлонов бурового раствора (Рисунок 14).

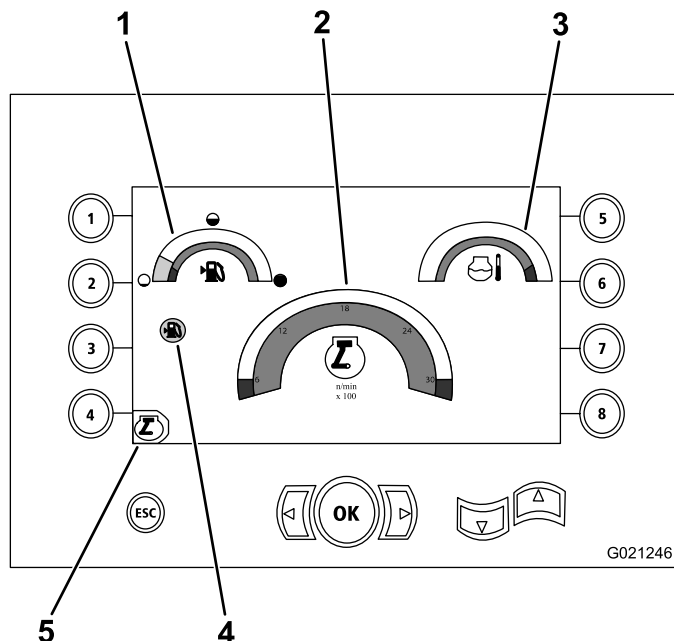
**Примечание:** Нажмите кнопку 3 для сброса количества использованных галлонов бурового раствора с момента последнего сброса этой величины (Рисунок 14).



**Рисунок 14**

Страница информации по машине

- |                                                                                                                                    |                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1. Модель и серийный номер машины                                                                                                  | 4. Сброс использованных галлонов бурового раствора |
| 2. Наробotka двигателя в часах                                                                                                     | 5. На следующую страницу                           |
| 3. Общее количество галлонов использованного бурового раствора и сбрасываемое количество использованных галлонов бурового раствора |                                                    |



**Рисунок 15**

Главная страница управления

- |                                                  |                                     |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Указатель уровня топлива                      | 4. Индикатор низкого уровня топлива |
| 2. Указатель частоты вращения двигателя (об/мин) | 5. Регулятор мощности               |
| 3. Указатель температуры охлаждающей жидкости    |                                     |

## Главная страница управления

Чтобы перейти к этой странице, нажмите кнопку 4 или кнопку «Стрелка вниз» на [Страница информации по машине \(страница 25\)](#).

На главной странице управления отображаются указатели частоты вращения двигателя, количества топлива и температуры двигателя ([Рисунок 15](#)).

Индикатор низкого уровня топлива загорается на главной странице управления, когда топливо подходит к концу ([Рисунок 15](#)).

Нажмите кнопку 4 для выбора регулятор мощности ([Рисунок 15](#)).

## Основные функции бурения, отображаемые на странице давления

Чтобы перейти к этой странице, нажмите кнопку «Стрелка вниз» на [Главная страница управления \(страница 26\)](#).

Эта страница показывает измеренные значения давления на вращающемся элементе в дюймах (ман.), давления бурового раствора в дюймах (ман.) и расхода бурового раствора в галлонах в минуту ([Рисунок 16](#)).

Также имеются 4 индикатора (отображенные сверху вниз в середине страницы), которые показывают следующее:

- Предупреждение с кодом ошибки для процесса бурения и/или двигателя ([Рисунок 16](#))
- Предупреждение о низком уровне топлива ([Рисунок 16](#))
- Подача бурового раствора находится в положении «Вкл.» ([Рисунок 16](#))
- Режим автоматического бурения находится в положении «Вкл.» ([Рисунок 16](#))

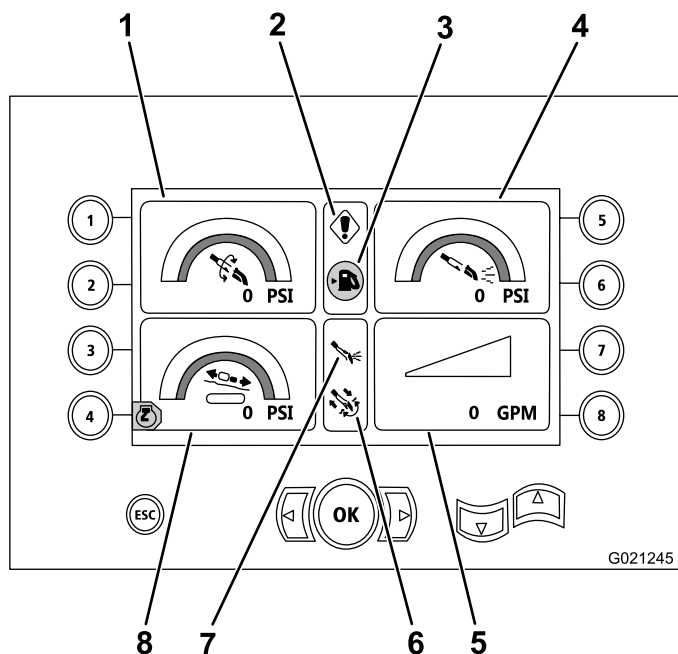


Рисунок 16

Основные функции бурения, отображаемые на странице давления

- |                                                           |                                                   |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1. Давление вращающегося компонента, [фунтов на кв. дюйм] | 5. Расход бурового раствора (галлонов в минуту)   |
| 2. Индикатор отказа при бурении                           | 6. Индикатор автоматического режима бурения       |
| 3. Индикатор низкого уровня топлива                       | 7. Индикатор бурового раствора                    |
| 4. Давление бурового раствора (фунтов на кв. дюйм)        | 8. Индикатор давления каретки (фунты на кв. дюйм) |

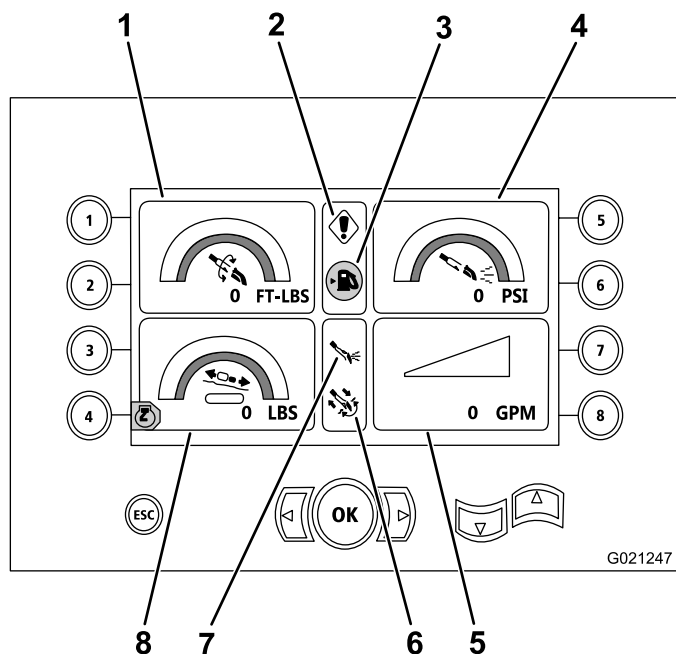


Рисунок 17

Основные функции бурения, отображаемые на странице крутящего момента

- |                                                    |                                                 |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1. Крутящий момент (фунт-футы)                     | 5. Расход бурового раствора (галлонов в минуту) |
| 2. Индикатор отказа при бурении                    | 6. Индикатор автоматического режима бурения     |
| 3. Индикатор низкого уровня топлива                | 7. Индикатор бурового раствора                  |
| 4. Давление бурового раствора (фунтов на кв. дюйм) | 8. Указатель усилия каретки (фунты)             |

### Основные функции бурения, отображаемые на странице крутящего момента

Чтобы перейти к этой странице, нажмите кнопку «Стрелка вниз» на [Основные функции бурения, отображаемые на странице давления \(страница 26\)](#).

Эта страница показывает измеренные значения крутящего момента в фунт-футах, давления бурового раствора в фунтах на кв. дюйм, усилия каретки в фунтах и расхода бурового раствора в галлонах в минуту ([Рисунок 17](#)).

Также имеются 4 индикатора (отображенные сверху вниз в середине страницы), которые показывают следующее:

- Предупреждение с кодом ошибки для процесса бурения и/или двигателя ([Рисунок 17](#))
- Предупреждение о низком уровне топлива ([Рисунок 17](#))
- Подача бурового раствора находится в положении «Вкл.» ([Рисунок 17](#))
- Режим автоматического бурения находится в положении «Вкл.» ([Рисунок 17](#))

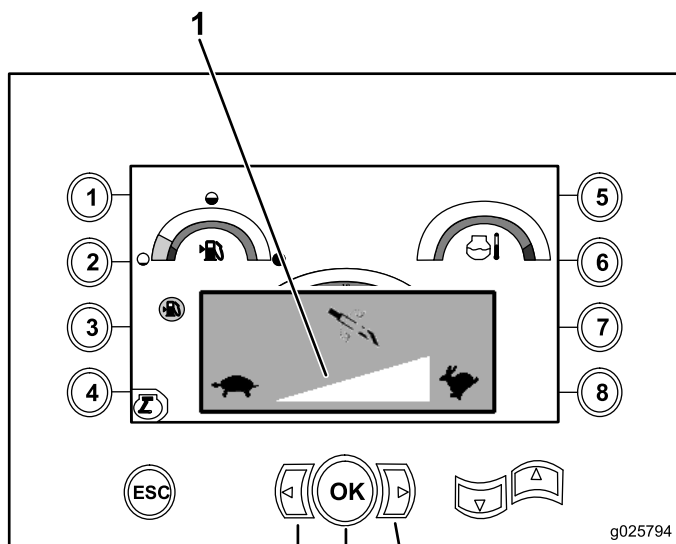
### Страница частоты вращения бура

Чтобы перейти к этой странице, одновременно нажмите кнопку ОК и кнопки со стрелками влево и вправо на [Главная страница управления \(страница 26\)](#).

На этой странице пользователь может увеличить или уменьшить частоту вращения бура.

Чтобы изменить частоту вращения бура, выполните следующие действия:

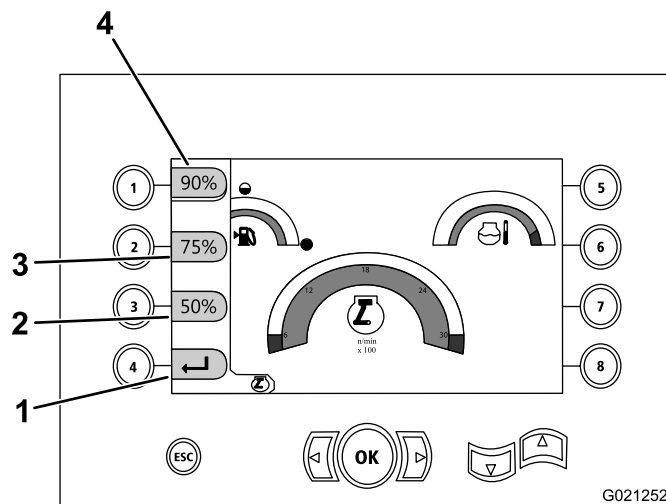
1. Нажмите кнопку со стрелкой влево, чтобы уменьшить частоту вращения, или нажмите кнопку со стрелкой вправо, чтобы увеличить ее ([Рисунок 18](#)).
2. Нажмите кнопку ОК, чтобы установить частоту вращения бура ([Рисунок 18](#)).



**Рисунок 18**

Страница частоты вращения бура

- |                                                            |                                                           |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1. Индикатор частоты вращения бура                         | 3. Кнопка ОК (устанавливает частоту вращения бура).       |
| 2. Кнопка со стрелкой вправо (увеличение частоты вращения) | 4. Кнопка со стрелкой влево (уменьшение частоты вращения) |



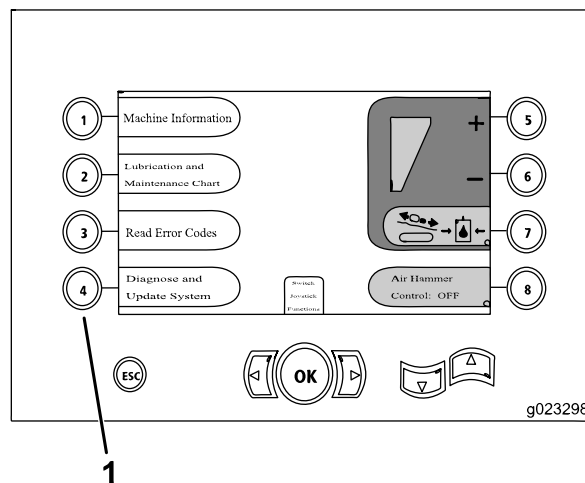
**Рисунок 19**

Страница регулировки мощности

- |                                            |                                            |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1. Возврат на предыдущую страницу          | 3. 75% частоты вращения двигателя (об/мин) |
| 2. 50% частоты вращения двигателя (об/мин) | 4. 90% частоты вращения двигателя (об/мин) |

### Страница очистки напоминания о необходимости технического обслуживания

Чтобы перейти к этой странице, нажмите кнопку 4, как показано на [Рисунок 20](#).



**Рисунок 20**

Страница PIN-кода доступа

1. Кнопка 4 (диагностика и обновление системы)

Чтобы очистить напоминание о техническом обслуживании, введите пин-код из 8 цифр (**16527316**) на этой странице ([Рисунок 21](#)):

### Страница регулировки мощности

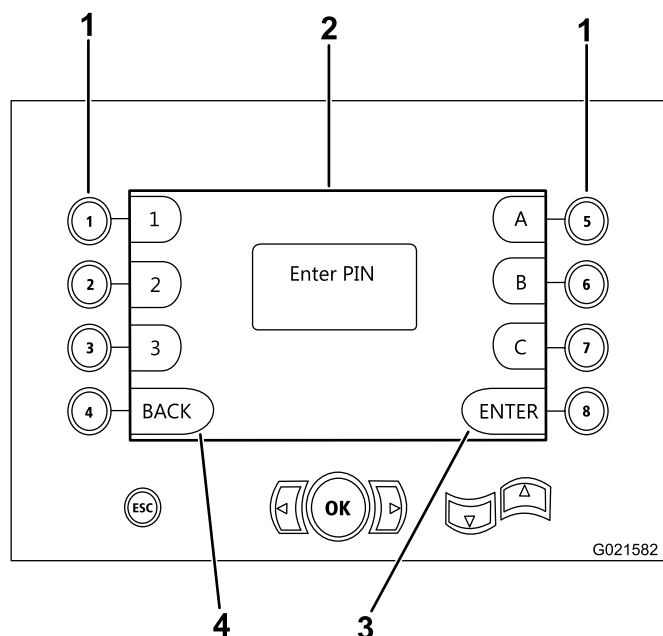
Регулятор мощности позволяет пользователю изменить настройку (об/мин), до которой может упасть частота вращения двигателя, с целью включения системы управления мощностью.

Регулятор мощности позволит оператору работать с машиной на низких оборотах, чтобы двигатель пробуксовывал при тяжелых нагрузках.

**Примечание:** Например, при настройке 50 процентов частоты вращения (об/мин) двигатель сможет пробуксовывать при тяжелых нагрузках.

После выбора регулятора мощности ([Рисунок 15](#)) выберите одну из следующих опций:

- Нажмите кнопку 1 для включения 90% частоты вращения двигателя (в об/мин), как показано на [Рисунок 19](#).
- Нажмите кнопку 2 для включения 75% частоты вращения двигателя (в об/мин), как показано на [Рисунок 19](#).
- Нажмите кнопку 3 для включения 50% частоты вращения двигателя (в об/мин), как показано на [Рисунок 19](#).
- Нажмите кнопку 4 для возврата на главную страницу управления ([Рисунок 19](#)).

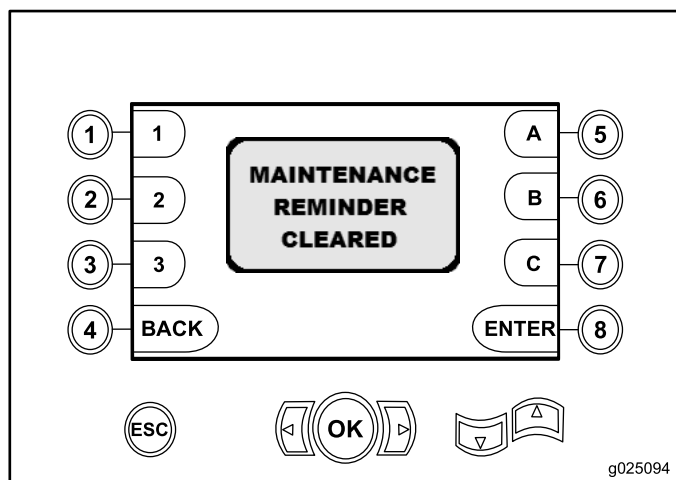


**Рисунок 21**

Страница ввода пин-кода

- |                                                |                                   |
|------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Кнопки для соответствующих номеров пин-кода | 3. Ввести PIN-код                 |
| 2. При вводе PIN-код отображается здесь        | 4. Возврат на предыдущую страницу |

После ввода пин-кода появится следующая страница с сообщением, что напоминание о техническом обслуживании очищено (Рисунок 22).

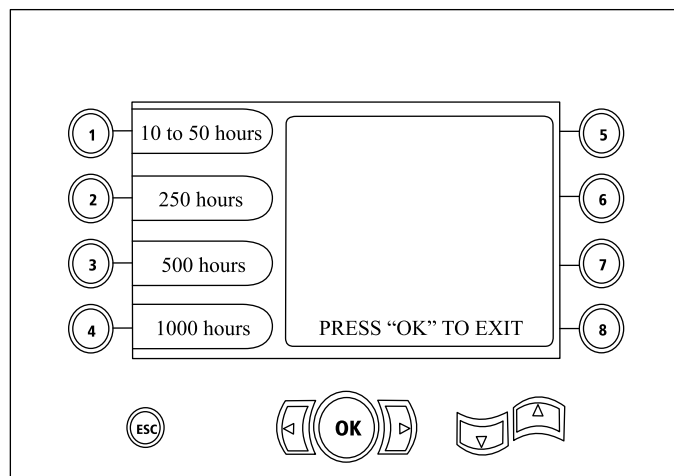


**Рисунок 22**

Страница очистки напоминания о техобслуживании

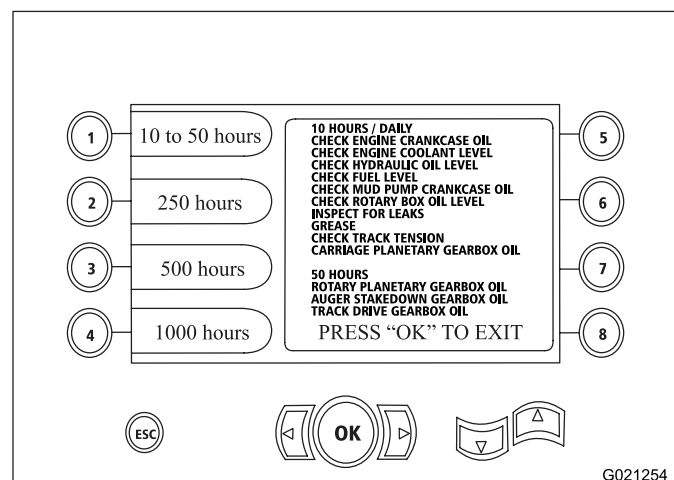
Нажмите следующую кнопку, чтобы перейти к следующему регламенту техобслуживания:

- Кнопка 1 – регламент техобслуживания после наработки 10 и 50 часов (Рисунок 24)
- Кнопка 2 – регламент техобслуживания после наработки 250 часов (Рисунок 25)
- Кнопка 3 – регламент техобслуживания после наработки 500 часов (Рисунок 26)
- Кнопка 4 – регламент техобслуживания после наработки 1000 часов (Рисунок 27)



**Рисунок 23**

Главная страница техобслуживания



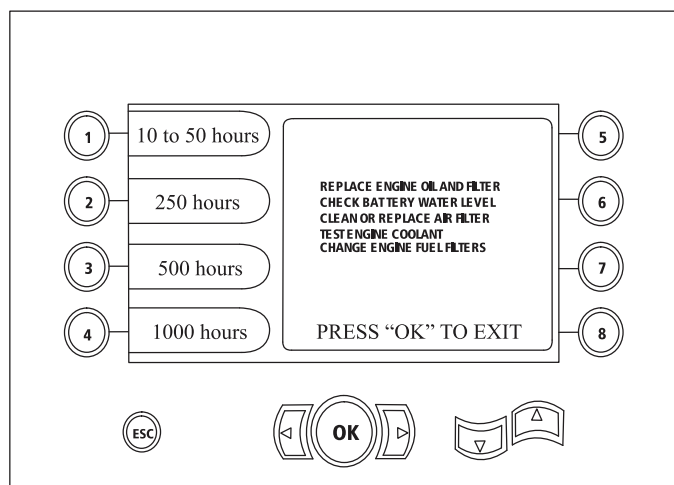
**Рисунок 24**

Страница техобслуживания после наработки 10 и 50 часов

### Страницы смазки и технического обслуживания

На этой странице показан регламент техобслуживания с интервалами через 10, 50, 250, 500 и 1000 часов.

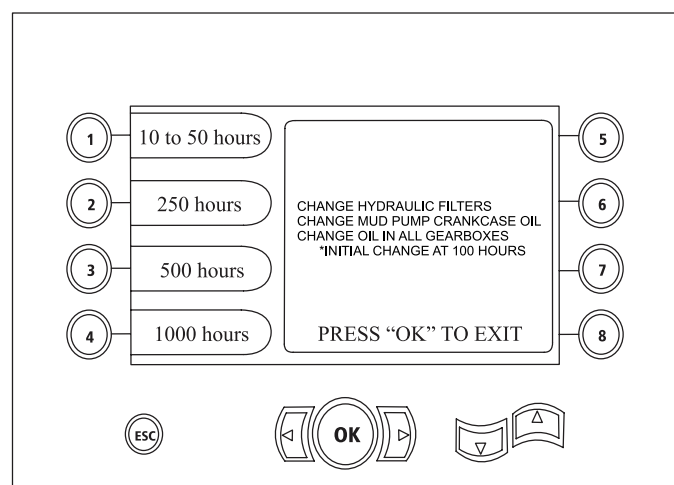
**Примечание:** Нажмите кнопку ОК для выхода с этой страницы.



G021204

**Рисунок 25**

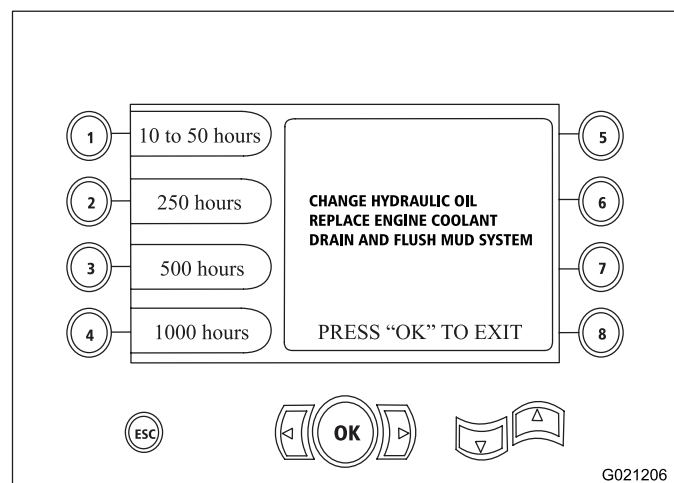
Страница техобслуживания после наработки 250 часов



G021205

**Рисунок 26**

Страница техобслуживания после наработки 500 часов



G021206

**Рисунок 27**

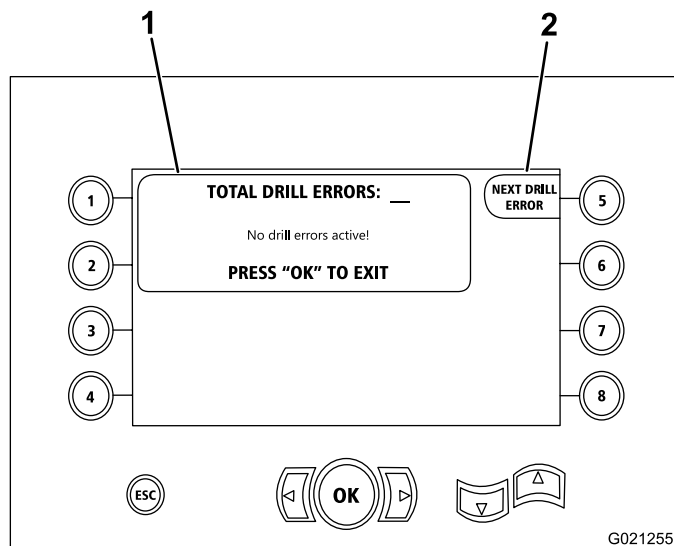
Страница техобслуживания после наработки 1000 часов

## Страница с кодами ошибок

На этой странице показываются ошибки, возникшие при бурении.

Если на странице показано более одной ошибки, нажмите кнопку 6, чтобы перейти к следующей ошибке при бурении (Рисунок 28).

**Примечание:** Если не обнаружены ошибки, возникшие при бурении, нажмите кнопку ОК для выхода с этой страницы (Рисунок 28).



G021255

**Рисунок 28**

1. Общее количество ошибок при бурении
2. Следующая ошибка при бурении

Страница с сохраненными/сброшенными кодами ошибок

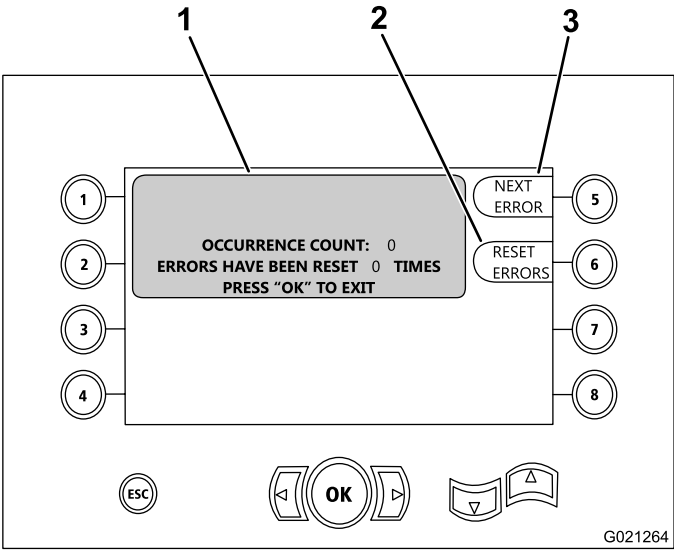


Рисунок 29

1. Количество ошибок и количество сброшенных ошибок
2. Сбросить ошибку
3. Следующая ошибка

На следующем рисунке показан пример, как выглядит код ошибки.

Обратите внимание на то, что текст перед количеством повторений содержит описание ошибки.

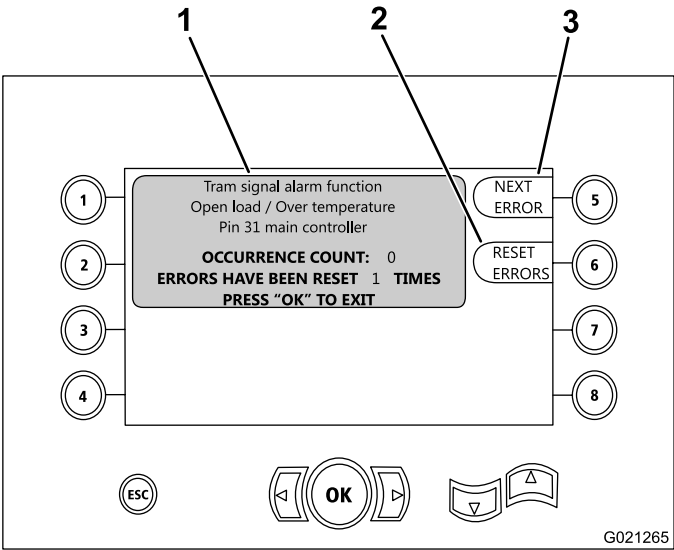


Рисунок 30

1. Количество ошибок и количество сброшенных ошибок
2. Следующая ошибка
3. Сбросить ошибку

Страница давления каретки

Когда появляется эта страница, можно выбрать следующие настройки давления каретки: положение

«Вкл.» (зеленый) или «Выкл.» (красный), как показано на Рисунок 31.

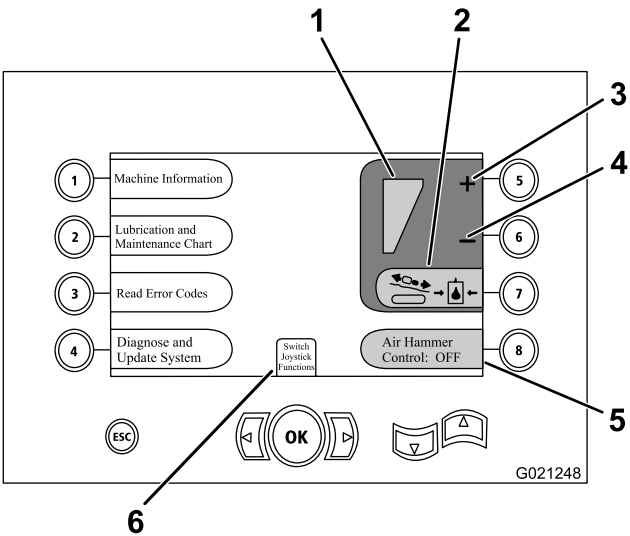


Рисунок 31

1. Индикатор давления каретки
2. Давление каретки в положении «Выкл.» (красное)
3. Увеличить давление каретки
4. Уменьшить давление каретки
5. Управление пневматическим молотом
6. Переключение функций джойстика

Страница редактирования параметров вращающегося оборудования и каретки

На Главная страница управления (страница 26) нажмите кнопки 1 и 5 одновременно, чтобы перейти на эту страницу.

На странице редактирования параметров вращающегося оборудования и каретки (Рисунок 32) приведена следующая информация:

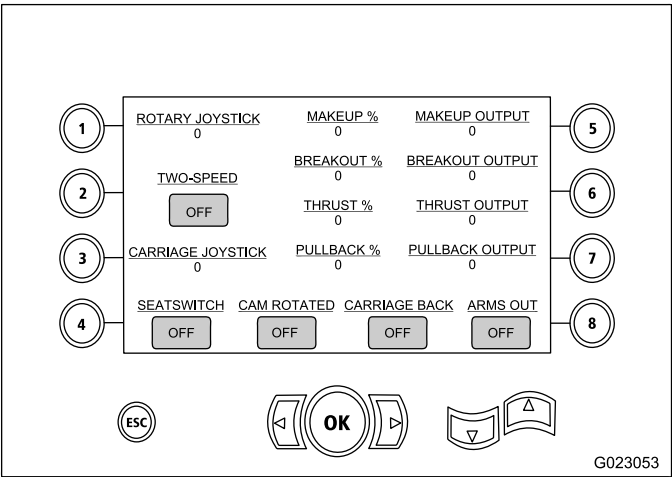


Рисунок 32

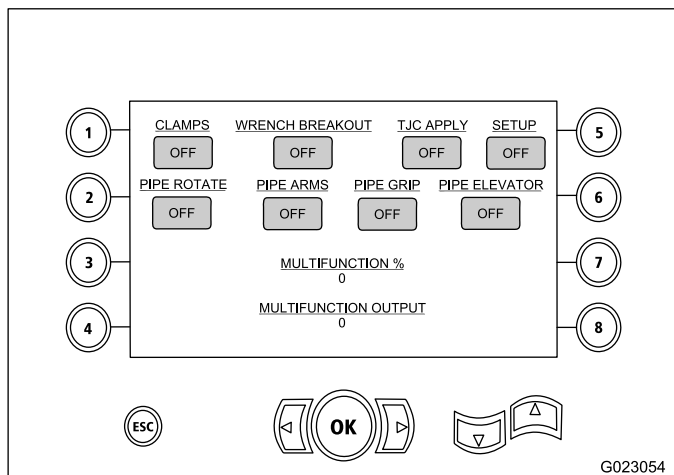
- Выходные характеристики вращающегося оборудования и каретки

- Процент и выходные параметры свинчивания
- Процент и выходные параметры развинчивания
- Процент и выходные параметры усилия подачи при бурении
- Процент и выходные параметры протягивания назад
- Индикаторы включения и выключения двух скоростей, переключатель сидений, вращение кулачка, возврат каретки, движение рычагов наружу

### Страница включения вспомогательного оборудования

Нажмите кнопку «Стрелка вниз» на [Страница редактирования параметров вращающегося оборудования и каретки \(страница 31\)](#), чтобы перейти к этой странице.

На странице включения вспомогательного оборудования ([Рисунок 33](#)) приведена следующая информация:



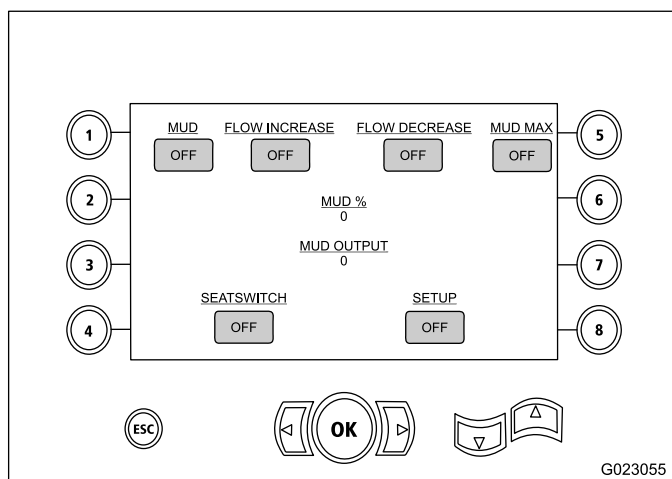
**Рисунок 33**

- Индикаторы включения и выключения захватов, разжатие захвата, нанесение состава для резьбы, настройка, вращение трубы, рычаги трубы, захват трубы и подъемник трубы
- Процент неисправности и выходные параметры

### Страница информации по буровому раствору

Нажмите кнопку «Стрелка вниз» на [Страница включения вспомогательного оборудования \(страница 32\)](#), чтобы перейти к этой странице.

На странице информации по буровому раствору ([Рисунок 34](#)) приведены следующие данные:



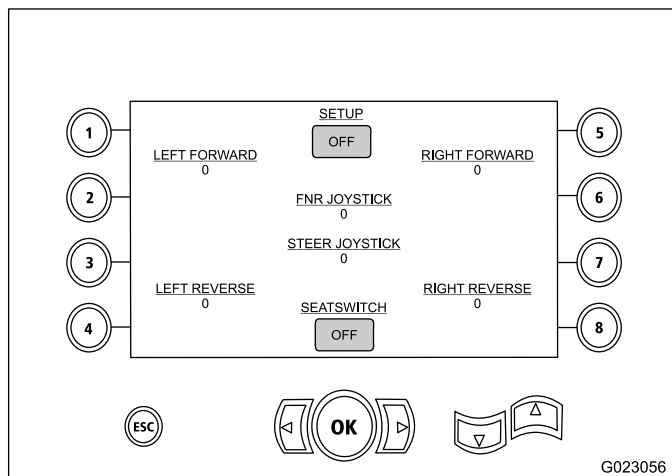
**Рисунок 34**

- Индикаторы включения и выключения подачи бурового раствора, увеличение расхода, уменьшение расхода и макс. подача глинистого раствора
- Индикаторы включения и выключения для переключателя сиденья и его настройка
- Процент и выходные параметры бурового раствора

### Страница с информацией по гусеничному приводу

Нажмите кнопку «Стрелка вниз» на [Страница информации по буровому раствору \(страница 32\)](#), чтобы перейти к этой странице.

На странице информации по гусеничному приводу ([Рисунок 35](#)) приведены следующие данные:



**Рисунок 35**

- Выходные параметры для движения влево вперед, влево назад, вправо вперед и вправо назад для гусеничного привода.

- Выходные характеристики положений «Вперед-нейтральное-назад» (FNR) и джойстика рулевого управления
- Индикаторы включения и выключения для переключателя настройки и сиденья

## Панель управления

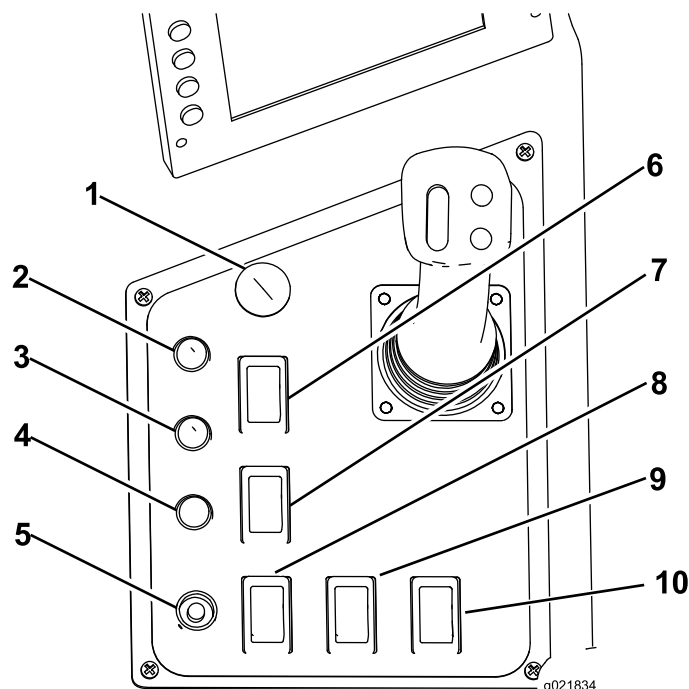


Рисунок 36

- |                                                                      |                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 1. Кнопка останова двигателя                                         | 6. Переключатель сброса после подземного удара током |
| 2. Блокировка стороны выхода – индикатор сброса                      | 7. Блокировка стороны выхода – переключатель сброса  |
| 3. Блокировка стороны выхода – индикатор разрешения операции бурения | 8. Переключатель привода/бурения                     |
| 4. Индикатор статуса батареи приемника                               | 9. Переключатель освещения                           |
| 5. Кнопка запуска двигателя                                          | 10. Переключатель частоты вращения двигателя         |

### Блокировка стороны выхода – индикатор сброса

Этот индикатор (Рисунок 36) загорается желтым цветом, когда функция блокировки стороны выхода выключается на соответствующем датчике, обозначая возможность сброса состояния системы.

### Блокировка стороны выхода – индикатор разрешения операции бурения

Этот индикатор (Рисунок 36) загорается зеленым цветом, когда функция блокировки стороны выхода выключена и сброшена, при этом машина готова к бурению.

### Блокировка стороны выхода – переключатель сброса

Нажмите этот переключатель (Рисунок 36), чтобы разрешить операцию бурения, когда загорится индикатор сброса.

### Индикатор статуса батареи передатчика

Этот индикатор (Рисунок 36) загорается красным цветом, когда напряжение батареи передающего датчика блокировки стороны выхода слишком низкое, чтобы передавать сигнал. Остановите операции бурения и устраните неисправность датчика, прежде чем продолжить работу.

### Кнопка запуска двигателя

Нажмите эту кнопку (Рисунок 36), чтобы запустить двигатель. Переключатель с ключом находится в задней части, панель управления должна быть в положении «Вкл.».

### Кнопка останова двигателя

Нажмите эту кнопку (Рисунок 36), чтобы немедленно остановить двигатель и все операции бурения. Необходимо вытянуть эту кнопку, чтобы можно было снова запустить двигатель.

### Переключатель сброса после подземного удара током

Нажмите этот переключатель (Рисунок 36), чтобы сбросить систему Zap-Alert после подземного удара током и затем устранения его последствий; см. [Подготовка Системы Zap-Alert к Работе \(страница 70\)](#).

### Переключатель привода/бурения

Нажмите верхнюю часть этого переключателя (Рисунок 36), чтобы включить привод и органы управления настройкой, или нижнюю часть, чтобы включить функции бурения и загрузчика труб.

### Переключатель освещения

Нажмите верхнюю часть этого переключателя (Рисунок 36), чтобы включить осветительные приборы машины, или нижнюю часть, чтобы их выключить.

### Переключатель частоты вращения двигателя

- Нажмите и держите верхнюю часть этого переключателя, чтобы увеличить частоту вращения двигателя.
- Нажмите и держите нижнюю часть этого переключателя, чтобы уменьшить частоту вращения двигателя.
- Отпустите переключатель, чтобы поддерживать текущую частоту вращения двигателя.

## Левый джойстик – режим I

**Примечание:** Функции управления джойстика изменяются в зависимости от выбранного вами режима управления при включении машины. Имеется два режима управления: Режим I и режим II; информацию по настройке режима управления см. в [Страница выбора управления \(страница 25\)](#).

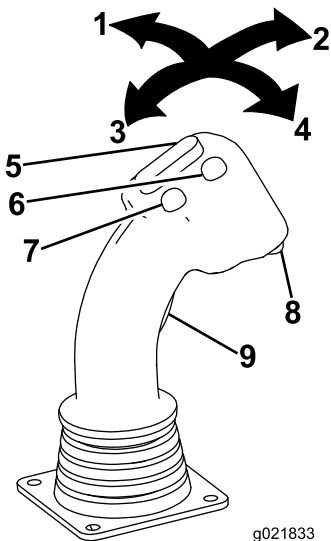


Рисунок 37

- |                                  |                    |
|----------------------------------|--------------------|
| 1. Джойстик – перемещение влево  | 6. Передняя кнопка |
| 2. Джойстик – перемещение вперед | 7. Задняя кнопка   |
| 3. Джойстик – перемещение назад  | 8. Нижняя кнопка   |
| 4. Джойстик – перемещение вправо | 9. Триггер         |
| 5. Тумблерный переключатель      |                    |

### Триггер

Триггер переключает другие функции джойстика с управления загрузчиком труб на управление работой захватов.

- Нажмите триггер, чтобы включить органы управления захватами.
- Отпустите триггер, чтобы включить органы управления загрузчиком труб.

### Тумблерный переключатель

- Нажат левый триггер – поверните переключатель вперед, чтобы повернуть верхний захват по часовой стрелке для ослабления зажима; поверните переключатель назад, чтобы повернуть верхний захват против часовой стрелки для ослабления зажима.
- Левый триггер отпущен – наклоните переключатель вперед, чтобы повернуть зажимной кулачок трубы наружу, в сторону загрузчика трубы; наклоните

переключатель назад, чтобы повернуть зажимной кулачок трубы в направлении буровой рамы.

### Передняя кнопка

- Левый триггер нажат – нажмите эту кнопку для возврата к ранее установленной скорости автоматического бурения. Нажмите и держите эту кнопку для увеличения скорости автоматического бурения.
- Левый триггер отпущен – нажмите эту кнопку для открытия трубного захвата.

### Задняя кнопка

- Левый триггер нажат – нажмите эту кнопку для установки скорости автоматического бурения. Нажмите и держите эту кнопку для уменьшения скорости автоматического бурения.
- Левый триггер отпущен – нажмите эту кнопку для закрытия трубного захвата.

### Нижняя Кнопка

В случае отказа датчика используйте эту кнопку для отмены предварительных настроек зажимного кулачка трубы и перемещения кулачка вручную. Работайте в этом режиме, только когда это абсолютно необходимо; вы можете повредить зажимной кулачок или трубы, если не удастся выровнять их надлежащим образом. Если датчик откажет, обратитесь к официальному дилеру компании Toro для ремонта.

### Джойстик – перемещение вперед

- Левый триггер нажат – закрытие нижнего захвата.
- Левый триггер отпущен – втягивание трубного захвата в сторону держателя трубы.

### Джойстик – перемещение назад

- Левый триггер нажат – открытие нижнего захвата.
- Левый триггер отпущен – выдвижение трубного захвата в сторону буровой рамы.

### Джойстик – левый

- Левый триггер нажат – открытие верхнего захвата.
- Левый триггер отпущен – опускание подъемника трубы.

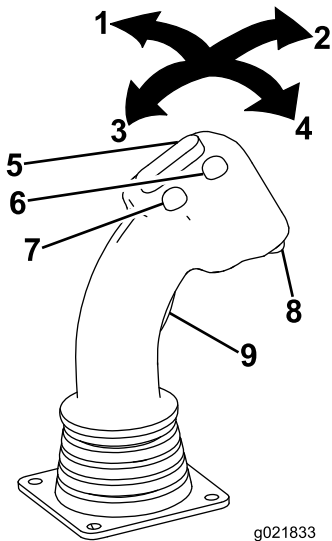
### Джойстик – правый

- Левый триггер нажат – закрытие верхнего захвата.
- Левый триггер отпущен – поднятие подъемника трубы.

## Левый джойстик – Режим II

**Примечание:** Функции управления джойстика изменяются в зависимости от выбранного вами режима управления при включении машины. Имеется два режима управления: Режим I и режим II; информацию

по настройке режима управления см. в [Страница выбора управления \(страница 25\)](#).



**Рисунок 38**

- |                                     |                    |
|-------------------------------------|--------------------|
| 1. Джойстик –<br>перемещение влево  | 6. Передняя кнопка |
| 2. Джойстик –<br>перемещение вперед | 7. Задняя кнопка   |
| 3. Джойстик –<br>перемещение назад  | 8. Нижняя кнопка   |
| 4. Джойстик –<br>перемещение вправо | 9. Триггер         |
| 5. Тумблерный<br>переключатель      |                    |

### Триггер

Триггер переключает другие функции джойстика с управления загрузчиком труб на управление работой захватов.

- Нажмите триггер, чтобы включить органы управления захватами.
- Отпустите триггер, чтобы включить органы управления загрузчиком труб.

### Тумблерный переключатель

- Нажат левый триггер – поверните переключатель вперед, чтобы повернуть верхний захват по часовой стрелке для ослабления зажима; поверните переключатель назад, чтобы повернуть верхний захват против часовой стрелки для затягивания соединения.
- Левый триггер отпущен – наклоните переключатель вперед, чтобы повернуть зажимной кулачок трубы наружу, в сторону загрузчика трубы; наклоните переключатель назад, чтобы повернуть зажимной кулачок трубы в направлении буровой рамы.

### Передняя кнопка

- Левый триггер нажат – нажмите эту кнопку для возврата к ранее установленной скорости автоматического бурения. Нажмите и держите эту кнопку для увеличения скорости автоматического бурения.
- Левый триггер отпущен – нажмите эту кнопку для открытия трубного захвата.

### Задняя кнопка

- Левый триггер нажат – нажмите эту кнопку для установки скорости автоматического бурения. Нажмите и держите эту кнопку для уменьшения скорости автоматического бурения.
- Левый триггер отпущен – нажмите эту кнопку для закрытия трубного захвата.

### Нижняя Кнопка

В случае отказа датчика используйте эту кнопку для отмены предварительных настроек зажимного кулачка трубы и перемещения кулачка вручную. Работайте в этом режиме, только когда это абсолютно необходимо; вы можете повредить зажимной кулачок или трубы, если не удастся выровнять их надлежащим образом. Если датчик откажет, обратитесь к официальному дилеру компании Toro для ремонта.

### Джойстик – перемещение вперед

Нажмите джойстик вперед, чтобы вращать буровой шпиндель против часовой стрелки.

### Джойстик – перемещение назад

Потяните джойстик назад, чтобы вращать буровой шпиндель по часовой стрелке.

### Джойстик – левый

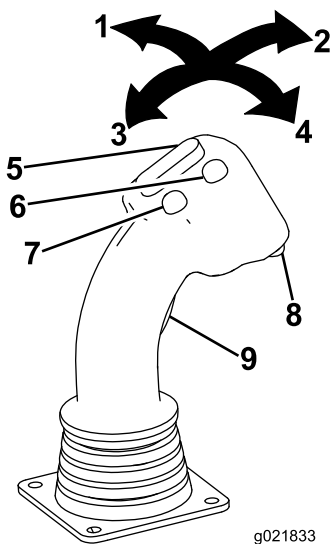
- Левый триггер нажат – открытие верхнего захвата.
- Левый триггер отпущен – выдвижение трубного захвата в сторону буровой рамы.

### Джойстик – правый

- Левый триггер нажат – закрытие верхнего захвата.
- Левый триггер отпущен – втягивание трубного захвата в сторону держателя трубы.

## Правый джойстик – Режим I

**Примечание:** Функции управления джойстика изменяются в зависимости от выбранного вами режима управления при включении машины. Имеется два режима управления: Режим I и режим II; информацию по настройке режима управления см. в [Страница выбора управления \(страница 25\)](#).



**Рисунок 39**

g021833

- |                                  |                    |
|----------------------------------|--------------------|
| 1. Джойстик – перемещение влево  | 6. Передняя кнопка |
| 2. Джойстик – перемещение вперед | 7. Задняя кнопка   |
| 3. Джойстик – перемещение назад  | 8. Нижняя кнопка   |
| 4. Джойстик – перемещение вправо | 9. Триггер         |
| 5. Тумблерный переключатель      |                    |

### Тумблерный переключатель

Для увеличения расхода бурового раствора переведите переключатель вперед, для уменьшения - назад.

**Примечание:** Перед использованием этой функции необходимо сначала включить насос бурового раствора, используя нижнюю кнопку на правом джойстике.

### Передняя кнопка

Нажмите эту кнопку для нанесения состава для резбы.

### Задняя кнопка

Нажмите и держите эту кнопку для максимального давления бурового раствора; используйте эту функцию для быстрого заполнения трубы буровым раствором после добавления или удаления трубы. Отпустите эту кнопку, чтобы остановить подачу жидкости или возвратиться к ранее установленному расходу.

### Нижняя Кнопка

Нажмите эту кнопку для включения или выключения насоса бурового раствора.

### Триггер

Нажмите и держите триггер для перемещения буровой каретки с высокой скоростью вверх или вниз по буровой раме.

### Джойстик – перемещение вперед

Нажмите джойстик вперед, чтобы перемещать буровую каретку вперед с усилием.

### Джойстик – перемещение назад

Потяните джойстик назад, чтобы оттянуть буровую каретку назад.

### Джойстик – Левый

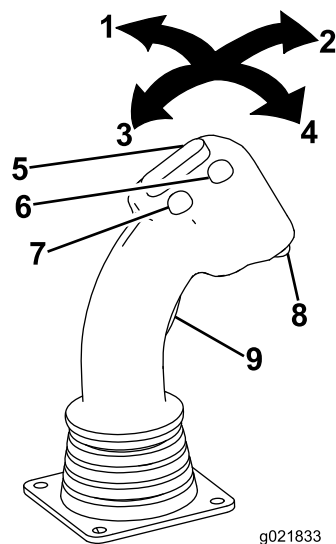
Нажмите джойстик влево, чтобы вращать буровой шпиндель по часовой стрелке.

### Джойстик – Правый

Нажмите джойстик вправо, чтобы вращать буровой шпиндель против часовой стрелки.

## Правый Джойстик – Режим II

**Примечание:** Функции управления джойстика изменяются в зависимости от выбранного вами режима управления при включении машины. Имеется два режима управления: Режим I и режим II; информацию по настройке режима управления см. в [Страница выбора управления \(страница 25\)](#).



**Рисунок 40**

g021833

- |                                  |                    |
|----------------------------------|--------------------|
| 1. Джойстик – перемещение влево  | 6. Передняя кнопка |
| 2. Джойстик – перемещение вперед | 7. Задняя кнопка   |
| 3. Джойстик – перемещение назад  | 8. Нижняя кнопка   |
| 4. Джойстик – перемещение вправо | 9. Триггер         |
| 5. Тумблерный переключатель      |                    |

## Тумблерный переключатель

Для увеличения расхода бурового раствора переведите переключатель вперед, для уменьшения - назад.

**Примечание:** Перед использованием этой функции необходимо сначала включить насос бурового раствора, используя нижнюю кнопку на правом джойстике.

## Передняя кнопка

Нажмите эту кнопку для нанесения состава для резьбы.

## Задняя кнопка

Нажмите и держите эту кнопку для максимального давления бурового раствора; используйте эту функцию для быстрого заполнения трубы буровым раствором после добавления или удаления трубы. Отпустите эту кнопку, чтобы остановить подачу жидкости или возвратиться к ранее установленному расходу.

## Нижняя Кнопка

Нажмите эту кнопку для включения или выключения насоса бурового раствора.

## Триггер

Нажмите и держите триггер для перемещения буровой каретки с высокой скоростью вверх или вниз по буровой раме.

## Джойстик – перемещение вперед

Нажмите джойстик вперед, чтобы перемещать буровую каретку вперед с усилием.

## Джойстик – перемещение назад

Потяните джойстик назад, чтобы оттянуть буровую каретку назад.

## Джойстик – Левый

- Левый триггер нажат – открытие нижнего захвата.
- Левый триггер отпущен – поднятие подъемника трубы.

## Джойстик – Правый

- Левый триггер нажат – закрытие нижнего захвата.
- Левый триггер отпущен – опускание подъемника трубы.

## Система блокировки выходной стороны (стандартный диапазон действия)

Система блокировки стороны выхода дает людям, работающим вокруг машины, возможность выключить

вращение бурильной трубы и усилие подачи при бурении.

Эта система состоит из приемника, смонтированного на машине, и передатчика (**Рисунок 41**), который должен удерживать специально назначенный работник, выполняющий работы в зоне вокруг машины.

См. [Понимание принципа действия и использование системы блокировки стороны выхода \(стандартный радиус действия\)](#) (страница 54) для получения информации о принципе действия и управлении системой блокировки стороны входа.

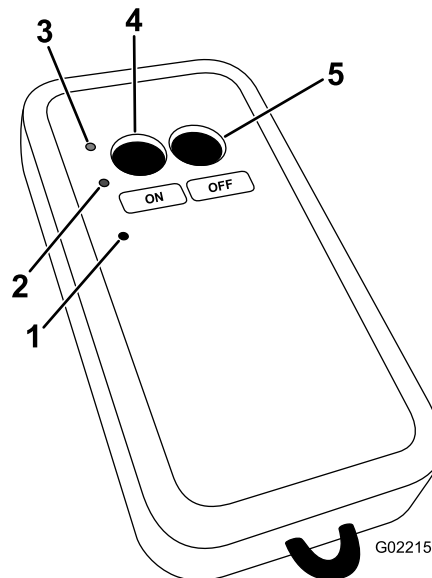


Рисунок 41

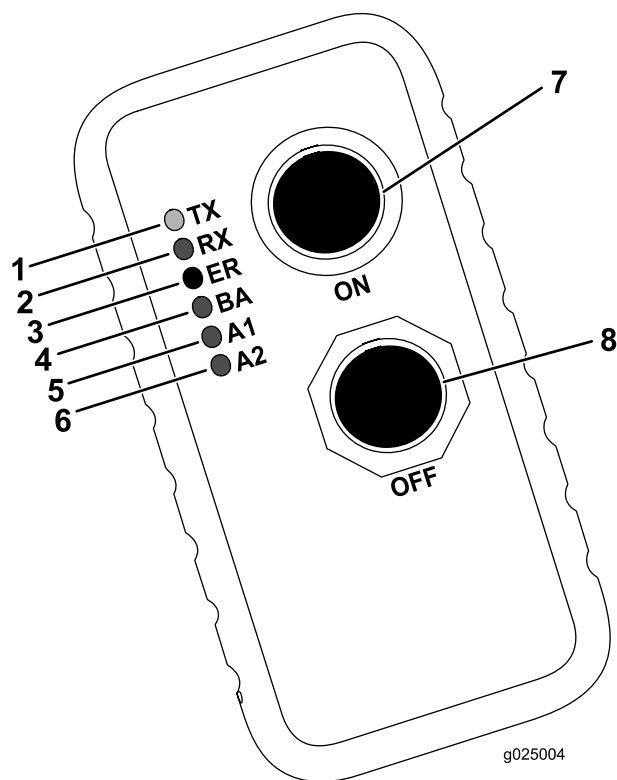
- |                               |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| 1. Красный световой индикатор | 4. Кнопка включения  |
| 2. Желтый световой индикатор  | 5. Кнопка выключения |
| 3. Зеленый световой индикатор |                      |

## Система блокировки стороны выхода (большой радиус действия)

Система блокировки стороны выхода дает людям, работающим вокруг машины, возможность выключить вращение бурильной трубы и усилие подачи при бурении.

Эта система состоит из приемника, смонтированного на машине, и передатчика (**Рисунок 42**), который должен удерживать специально назначенный работник, выполняющий работы в зоне вокруг машины.

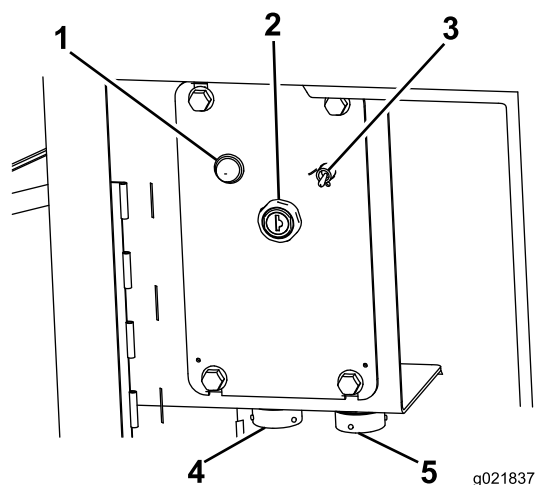
См. [Понимание принципа действия и использование системы блокировки стороны выхода \(большой радиус действия\)](#) (страница 56) для получения информации о принципе действия и управлении базового и переносного устройства системы блокировки стороны входа.



**Рисунок 42**

- |                                                               |                                                       |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1. Передача (TX) – зеленый световой индикатор                 | 5. Вспомогательный 1 (A1) – желтый световой индикатор |
| 2. Прием (RX) – желтый световой индикатор                     | 6. Вспомогательный 2 (A2) – желтый световой индикатор |
| 3. Ошибка (ER) – красный световой индикатор                   | 7. Кнопка включения                                   |
| 4. Низкое напряжение батареи (BA) – желтый световой индикатор | 8. Кнопка выключения                                  |

## Задняя Панель Управления



**Рисунок 43**

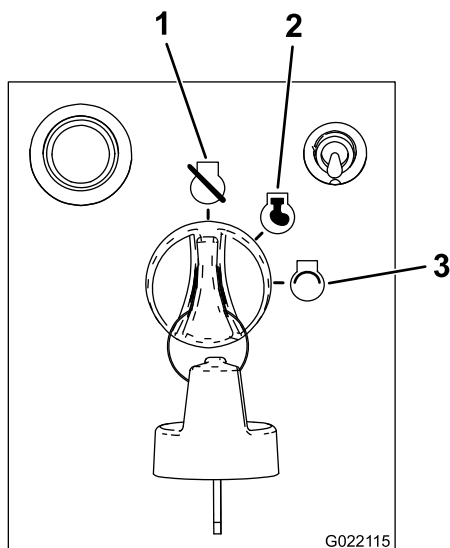
- |                                           |                                                       |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1. Индикатор нагрева двигателя            | 4. Розетка для подвесного пульта управления бурением  |
| 2. Двигатель, переключатель с ключом      | 5. Розетка для подвесного пульта управления движением |
| 3. Переключатель насоса бурового раствора |                                                       |

### Индикатор нагрева двигателя

Когда двигатель холодный, нагреватель подогревает воздух на входе, чтобы облегчить запуск. Этот индикатор загорается, когда нагреватель включен. Подождите, пока этот индикатор не погаснет, прежде чем запустить двигатель.

### Двигатель, переключатель с ключом

Этот переключатель с ключом имеет следующие три положения ([Рисунок 44](#)):



**Рисунок 44**

- |                                   |                                |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1. Положение выключения двигателя | 3. Положение запуска двигателя |
| 2. Положение работы двигателя     |                                |

- Положение выключения двигателя – поверните ключ в это положение для остановки двигателя. Двигатель нельзя запустить с платформы оператора, когда ключ находится в этом положении.
- Положение работы двигателя – поверните ключ в это положение после запуска двигателя. При повороте ключа в это положение также задействуется кнопка запуска двигателя с платформы оператора.
- Положение запуска двигателя – поверните ключ в это положение для запуска двигателя. Отпустите ключ в положение «Работа двигателя» после того, как двигатель запустится.

### Переключатель насоса бурового раствора

Используйте этот переключатель для включения насоса бурового раствора, чтобы использовать распылительный пистолет для очистки машины.

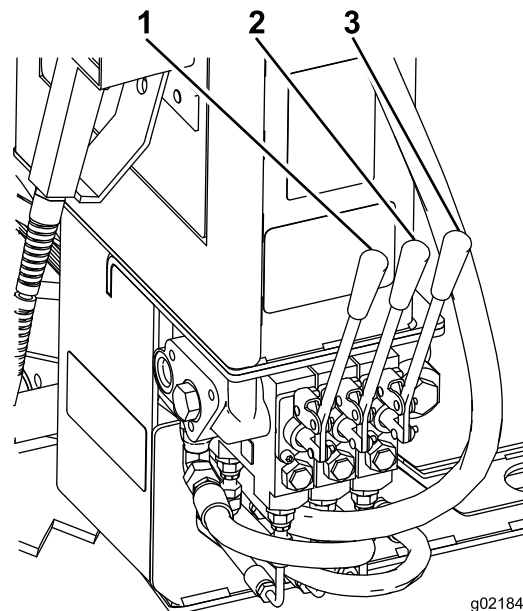
### Розетка для подвесного пульта управления бурением

Вставьте подвесной пульт управления бурением в эту розетку, чтобы присоединить его к машине ([Рисунок 43](#)).

### Розетка для подвесного пульта управления движением

Вставьте подвесной пульт управления движением в эту розетку, чтобы присоединить его к машине ([Рисунок 43](#)).

## Органы Управления Буровой Рамой и Опорами



**Рисунок 45**

- |                               |                       |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1. Рычаг наклона буровой рамы | 3. Рычаг правой опоры |
| 2. Рычаг левой опоры          |                       |

### Рычаги Опор

Используйте рычаги опор, чтобы поднимать и опускать опоры.

**Примечание:** Переключатель привода/бурения на панели оператора необходимо переключить в положение «Привод», чтобы эта функция могла работать.

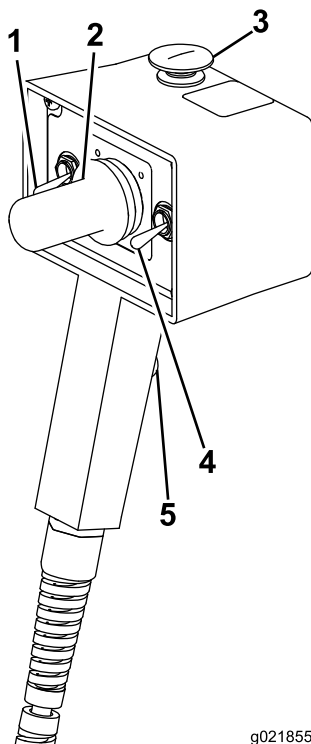
### Рычаг Наклона Буровой Рамы

Используйте рычаг наклона буровой рамы с целью наклона буровой рамы для размещения плит опускаемых стоек на земле или для возврата рамы в положение транспортировки.

**Примечание:** Переключатель привода/бурения на панели оператора необходимо переключить в положение «Привод», чтобы эта функция могла работать.

### Подвесной пульт управления движением

Расположение см. в [Рисунок 43](#).



**Рисунок 46**

- |                                             |                                        |
|---------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1. Переключатель частоты вращения двигателя | 4. Переключатель скорости движения     |
| 2. Джойстик направления движения            | 5. Переключатель присутствия оператора |
| 3. Кнопка останова двигателя                |                                        |

### Кнопка останова двигателя

Нажмите эту кнопку, чтобы немедленно остановить двигатель и все операции перемещения/бурения. Необходимо вытянуть эту кнопку, чтобы можно было снова запустить двигатель.

### Переключатель частоты вращения двигателя

- Нажмите и держите верхнюю часть этого переключателя, чтобы увеличить частоту вращения двигателя.
- Нажмите и держите нижнюю часть этого переключателя, чтобы уменьшить частоту вращения двигателя.
- Отпустите переключатель, чтобы поддерживать текущую частоту вращения двигателя.

### Джойстик направления движения

Используйте джойстик для управления направлением движения машины. Машина будет двигаться в том направлении, в котором вы переместите джойстик.

### Переключатель скорости движения

Этот переключатель устанавливает скорость, с которой будет двигаться машина. Переместите переключатель вверх для более высокой или вниз для более низкой скорости.

### Переключатель присутствия оператора

Нажмите и держите эту кнопку для задействования других органов управления на подвесном пульте управления движением. Машина прекратит движение, если вы отпустите эту кнопку.

## Подвесной Пульт Управления Бурением

Подвесной пульт управления бурением (также называемый "подвесным пультом на спасательном жилете") при его подключении к передней розетке предназначен для того, чтобы дать оператору возможность использовать управление только базовыми функциями бурения в случае отказа органов управления на платформе оператора. Кроме того, в случае отказа подвесного пульта управления движением можно вставить этот подвесной пульт в заднюю розетку подвесного пульта управления бурением, при этом будут доступны базовые функции движения на малой скорости.

С помощью задней розетки подвесного пульта управления бурением можно управлять только функциями движения.

Расположение см. в [Рисунок 43](#).

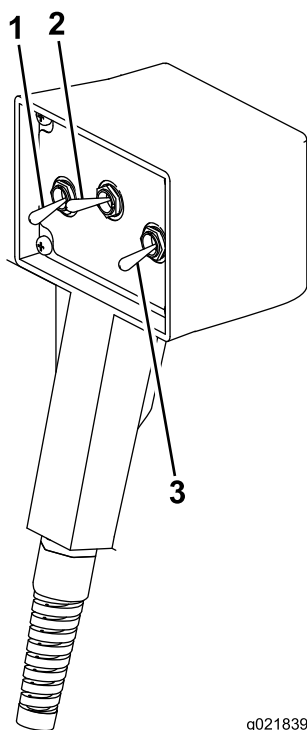


Рисунок 47

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| 1. Левый переключатель   | 3. Правый переключатель |
| 2. Средний переключатель |                         |

### Левый переключатель

- При подсоединении к розетке подвесного пульта управления бурением переведите этот переключатель вверх, чтобы переместить буровую каретку вперед, или вниз, чтобы переместить буровую каретку назад.
- При подсоединении к розетке подвесного пульта управления движением переведите этот переключатель вверх, чтобы переместить левую гусеницу вперед, или вниз, чтобы переместить левую гусеницу назад.

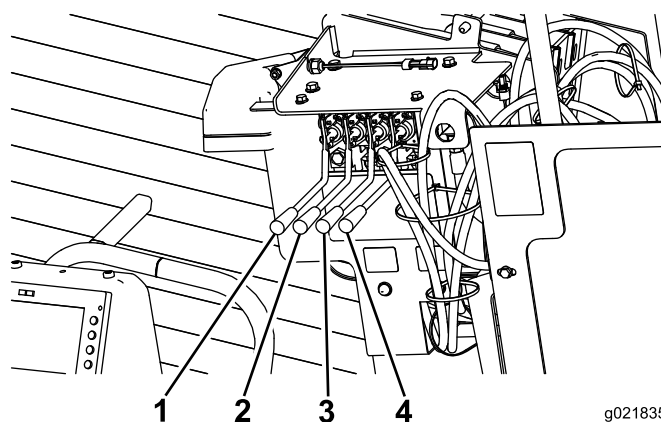
### Средний переключатель

Переведите этот переключатель влево, чтобы задействовать загрузчик труб и захват; переведите этот переключатель в центр, чтобы выключить подачу бурового раствора.

### Правый переключатель

- При подсоединении к передней розетке подвесного пульта управления бурением переведите этот переключатель вверх для поворота бурового шпинделя по часовой стрелке, или вниз для поворота его против часовой стрелки.
- При подсоединении к задней розетке подвесного пульта управления бурением переведите этот переключатель вверх, чтобы переместить правую гусеницу вперед, или вниз, чтобы переместить правую гусеницу назад.

## Рычаги Управления Движением Стоек



g021835

Рисунок 48

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. Рычаг поднятия/опуска- | 3. Рычаг поднятия/опуска- |
| ния левой стойки          | ния правой стойки         |
| 2. Рычаг вращения левой   | 4. Рычаг вращения правой  |
| стойки                    | стойки                    |

### Рычаги поднятия/опускания стоек

Нажмите вниз на эти рычаги, чтобы опустить стойки в землю. Поднимите эти рычаги вверх, чтобы поднять стойки с земли.

**Примечание:** Переключатель привода/бурения на панели оператора необходимо переключить в положение «Привод», чтобы эта функция могла работать.

### Рычаги вращения стоек

Нажмите вниз на эти рычаги, чтобы повернуть стойки по часовой стрелке. Потяните эти рычаги вверх, чтобы повернуть стойки против часовой стрелки.

**Примечание:** Переключатель привода/бурения на панели оператора необходимо переключить в положение «Привод», чтобы эта функция могла работать.

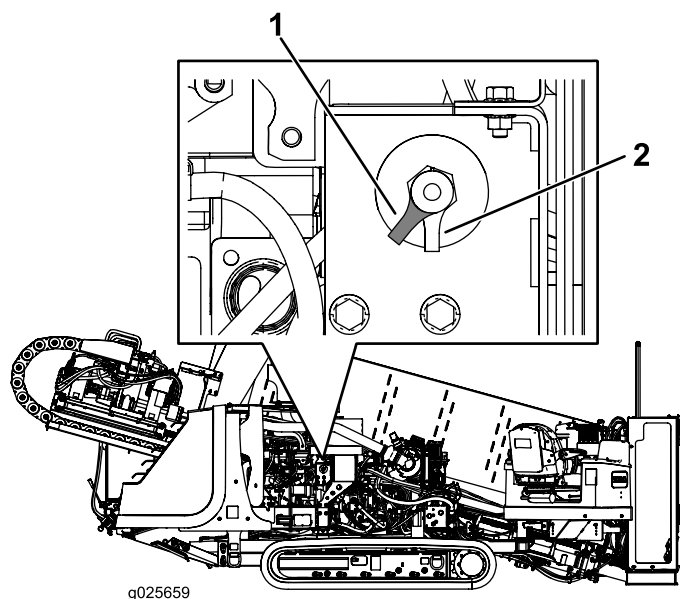
## Переключатель Отсоединения Аккумулятора

Откройте передний капот, чтобы получить доступ к переключателю отсоединения аккумулятора; см. [Открытие Переднего Капота \(страница 81\)](#).

Переключатель отсоединения аккумулятора расположен справа от двигателя; он используется для электрического отсоединения аккумулятора от машины.

Установите переключатель отсоединения аккумулятора в положение «Вкл.» или «Выкл.», чтобы выполнить следующие действия:

- Чтобы подать электропитание на машину, поверните переключатель отсоединения аккумулятора по часовой стрелке в положение «Вкл.» (Рисунок 49).
- Чтобы отсоедините электропитание от машины, поверните переключатель отсоединения аккумулятора против часовой стрелки в положение «Выкл.» (Рисунок 49).



**Рисунок 49**

- |                                                               |                                                                |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1. Переключатель отсоединения аккумулятора (положение «Вкл.») | 2. Переключатель отсоединения аккумулятора (положение «Выкл.») |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|

## Технические характеристики

**Примечание:** Технические характеристики и конструкция могут быть изменены без уведомления.

### Машина

|        |         |
|--------|---------|
| Ширина | 131 см  |
| Длина  | 525 см  |
| Высота | 188 см  |
| Вес    | 4765 кг |

### Ручной пульт системы блокировки стороны выхода (стандартный радиус действия)

|                                         |                                                                              |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Батареи                                 | 3 элемента питания AAA                                                       |
| Автоматическое выключение               | Через 2 часа бездействия                                                     |
| Предупреждение о низком заряде батарей  | 3,3 В и ниже                                                                 |
| Выключение из-за низкого заряда батарей | 3,1 В                                                                        |
| Рабочая температура                     | От -20 до 55 °C                                                              |
| Температура хранения                    | От -40 до 55 °C                                                              |
| Частота радиопередачи                   | 2405 – 2480 МГц                                                              |
| Мощность радиочастотного излучения      | 2 мВт (2,4 ГГц)                                                              |
| Лицензия на радиопередачу               | Не требуется                                                                 |
| Модуляция                               | DSSS (расширение спектра радиосигнала по принципу прямой последовательности) |
| Антенна                                 | Внутренняя                                                                   |

### Базовый модуль системы блокировки стороны выхода (стандартный радиус действия)

|                                    |                                                                              |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Частота радиопередачи              | 2405 – 2480 МГц                                                              |
| Мощность радиочастотного излучения | 2 мВт (2,4 ГГц)                                                              |
| Лицензия на радиопередачу          | Не требуется                                                                 |
| Модуляция                          | DSSS (расширение спектра радиосигнала по принципу прямой последовательности) |
| Антенна                            | Внутренняя                                                                   |
| Рабочая температура                | От -20 до 55 °C                                                              |
| Температура хранения               | От -40 до 55 °C                                                              |

### Ручной пульт системы блокировки стороны выхода (большой радиус действия)

## Ручной пульт системы блокировки стороны выхода (большой радиус действия) (cont'd.)

|                                        |                                                                              |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Батареи                                | 3 элемента питания ААА                                                       |
| Предупреждение о низком заряде батарей | Светодиод 3,2 В – 3 вспышки в течение 30 секунд перед выключением            |
| Отсчет времени бездействия             | Бесконечный                                                                  |
| Рабочая температура                    | От -20 до 55°C С (от -4 до 131°)                                             |
| Температура хранения                   | От -40 до 55°C С (от -40° до 131° F)                                         |
| Влажность                              | От 0 до 100%                                                                 |
| Частота радиопередачи                  | 2405 – 2480 МГц                                                              |
| Мощность радиочастотного излучения     | 50 мВт (60 ГГц)                                                              |
| Лицензия на радиопередачу              | Ожидается получение безлицензионного сертификата                             |
| Модуляция                              | DSSS (расширение спектра радиосигнала по принципу прямой последовательности) |
| Антенна                                | Внутренняя                                                                   |

## Базовый модуль системы блокировки стороны выхода (большой радиус действия)

|                                    |                                                                              |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Рабочая температура                | От -20 до 55°C С (от -4° до 131°)                                            |
| Температура хранения               | От -40 до 85°C С (от -40° до 185° F)                                         |
| Влажность                          | От 0 до 100%                                                                 |
| Частота радиопередачи              | 2405 – 2480 МГц                                                              |
| Мощность радиочастотного излучения | 100 мВт                                                                      |
| Лицензия на радиопередачу          | Ожидается получение безлицензионного сертификата                             |
| Модуляция                          | DSSS (расширение спектра радиосигнала по принципу прямой последовательности) |
| Антенна                            | Внешняя                                                                      |

## Навесные приспособления и принадлежности

Ряд утвержденных Того навесных орудий и принадлежностей можно использовать с данной машиной для улучшения и расширения ее возможностей.

Свяжитесь со своим уполномоченным дилером по техническому обслуживанию, дистрибьютором или посетите сайт [www.Toro.com](http://www.Toro.com), на котором приведен список всего утвержденного навесного оборудования и принадлежностей.

**Внимание:** Используйте только те навесные приспособления, которые одобрены компанией Того. Использование других навесных приспособлений может создать угрозу безопасности или повредить тяговый блок.

# Эксплуатация

**Примечание:** Определите левую и правую стороны машины (при взгляде со стороны оператора).

## Описание Горизонтального Направленного Бурения

Горизонтальное направленное бурение – это процесс, используемый для бурения горизонтальной скважины в почве и под объектами, такими как дороги, здания, водоемы и т.п. После бурения горизонтальной скважины сквозь нее протягиваются линии подземных коммуникаций или трубопроводы, которые затем подсоединяются, как необходимо. Так как при этом не происходит чрезмерное нарушение земной поверхности, установка подземных коммуникаций с помощью направленного бурения сохраняет окружающую среду и экономит время и деньги по сравнению с традиционными методами, такими как выкапывание траншей.

При прокладке кабелей или трубопроводов в процессе направленного бурения выполняются следующие действия:

### 1. Сбор информации о рабочей площадке.

Прежде чем работать в зоне с линиями или кабелями высокого напряжения, свяжитесь с Единой системной справочной службой. В США позвоните по телефону 811 или в вапу местную коммунальную службу. Если вы не знаете телефон вашей местной коммунальной службы, наберите общенациональный номер (только для США и Канады) 1-888-258-0808. Кроме того, свяжитесь с любыми коммунальными службами, которые не участвуют в Единой системной справочной службе. См. дополнительную информацию в [Бурение рядом с подземными коммуникациями \(страница 7\)](#).

Перед полным планированием горизонтальной скважины необходимо собрать информацию о рабочей площадке, такую как наличие других подземных коммуникаций, препятствий на площадке, а также какие директивы и разрешения нужны для выполнения работ; см. [Сбор информации о рабочей площадке \(страница 45\)](#).

### 2. Планирование бурения горизонтальной скважины.

Перед бурением необходимо предварительно проложить маршрут скважины на основании собранной вами информации. См. [Планирование Пути Прохождения Скважины \(страница 49\)](#)

### 3. Подготовка рабочей площадки и машины.

Перед бурением следует подготовить рабочую площадку в точке начала бурения, сделать отверстие для измерения глубины (если необходимо) и выполнить выходное отверстие. Вам также нужно

привезти машину на площадку, подготовить ее к бурению, подсоединить ее к смесителю бурового раствора.

**Примечание:** При бурении машина подсоединяется к смесителю бурового раствора, который смешивает воду с бентонитовой глиной и другими ингредиентами. Машина закачивает эту смесь, называемую буровым (или «глинистым») раствором, через бурильную трубу и буровое долото. Буровой раствор смазывает долото, помогает сохранять ствол скважины открытым во время бурения и смешивается с почвой, вымывая ее наружу из отверстия через точку входа.

Указания по подготовке рабочей площадки и машины см. в [Подготовка рабочей площадки и машины \(страница 59\)](#).

## 4. Бурение горизонтальной скважины.

Бурение горизонтальной скважины производится в три этапа:

### A. Вход

На этапе входа в ствол скважины вы нажимаете на буровое долото и головку бура, вставляя их в землю под углом 16 градусов. После введения одной или нескольких труб бурение начинается вниз и вперед, пока не будет достигнута требуемая глубина или отверстие измерения глубины (если оно используется).

### B. Горизонтальный Участок

После достижения требуемой глубины вы перемещаете долото вперед, направляя его по горизонтали на нужной глубине. Буровое долото передает радиосигнал из корпуса зонда, который позволит члену бригады на поверхности отследить расположение и глубину головки бура, используя приемник зонда, во время бурения и направить головку бура по запланированному маршруту.

### C. Выход

После пробуривания запланированного горизонтального участка вы направляете головку бура вверх под углом, аналогичным углу входа, перемещая долото в отверстие выхода или траншею.

См. [Бурение горизонтальной скважины \(страница 71\)](#)

## 5. Обратное расширение ствола скважины и протягивание назад кабелей или трубы.

После входа в отверстие выхода члены бригады, находящиеся в конце, отсоединяют буровое долото и корпус зонда от бурильной трубы. В этом месте они прикрепляют долото-расширитель и конец кабеля или трубопровода, который необходимо протянуть сквозь горизонтальную скважину.

Долото-расширитель предназначен для увеличения диаметра скважины при протягивании назад. Как и раньше, буровой раствор накачивается через трубу к буровому долоту во время протяжки кабеля или трубы сквозь скважину, чтобы смазать долото-расширитель и дать возможность легко протянуть кабель или трубу сквозь ствол скважины. Вы продолжаете протягивать трубу назад, пока долото-расширитель не достигнет отверстия измерения глубины или не выйдет в точку входа. Здесь вы снимаете долото-расширитель и отсоединяете кабель или трубу с буровой трубы, протягивая трубу на протяжении остатка пути обратно к машине.

Указания по обратному расширению скважины и протягиванию кабеля или трубы см. в [Обратное расширение скважины и протягивание назад \(страница 74\)](#).

#### 6. **Заканчивание скважины стволом и эвакуация с рабочей площадки.**

После завершения операции нужно отсоединить и очистить машину, затем погрузить ее на трейлер; см. [Очистка с помощью съемного поливного шланга \(страница 115\)](#).

## Сбор информации о рабочей площадке

### Планирование первоначального маршрута

Прежде чем можно будет начать бурение, необходимо запланировать маршрут, по которому вы будете бурить, и подготовиться следующим образом:

- Создать базовый план для скважины, запланировав на карте предполагаемый маршрут.
  - Отметить любые препятствия, которые могут повлиять на маршрут, такие как крупные деревья, водоемы, здания и т.п.
  - Запланировать маршрут скважины так, чтобы избежать как можно больше препятствий.
  - Определить глубину любых водоемов, которые будет пересекать горизонтальная скважина, чтобы убедиться в том, что она будет проходить на достаточной глубине под ними.
- Определить глубину, на которой вам нужно установить кабель или трубу, и минимальный радиус изгиба для буровой трубы и для устанавливаемого кабеля/трубы. Это серьезно повлияет на то, какой длины должна быть скважина и под каким углом ее можно будет начать и закончить; см. [Планирование Пути Прохождения Скважины \(страница 49\)](#).
- Отметьте подземные коммуникации в зоне бурения скважины (в США позвоните по телефону 811). Убедитесь, что все коммуникации отмечены также на ваших чертежах/плане скважины.
- Свяжитесь с местными органами власти, чтобы получить все необходимые разрешения, и с органами управления движением, которые необходимо задействовать при проведении работ.

### Проверка Предполагаемой Рабочей Площадки

Физически осмотрите рабочую площадку следующим образом:

- Отметьте особенности местности, уклоны, низины, холмы и любые другие особенности, которые ранее не были внесены в план.

Определите угол уклона в предполагаемом месте входа и точке выхода.

- Определите, какие типы почвы имеются в этой зоне, и, если возможно, какие типы почвы находятся на предполагаемой глубине бурения. Возможно, вам потребуется пробурить пробные скважины с некоторыми интервалами вдоль пути горизонтальной скважины, чтобы определить эти характеристики.
- Пройдите по маршруту горизонтальной скважины, обращая внимание на любые возможные

неотмеченные препятствия. Ищите смотровые колодцы, опорные плиты, старые фундаменты и т.п.

- Определите любые опасности, рядом с которыми будет проходить скважина, в пределах 3 м (10 футов) от нее.

## **▲ ОПАСНО**

При контакте подземных опасных мест с машиной во время бурения или обратного расширения может произойти взрыв, поражение электрическим током, возникнуть проблемы с дыханием, произойти серьезные травмы и гибель оператора или находящихся поблизости людей.

- Убедитесь, что весь персонал на рабочей площадке использует защитное оборудование, включая шлем-каска, средство защиты органов зрения и слуха.
- Держите посторонних лиц и зрителей на удалении от рабочей площадки, включая весь путь прохождения ствола скважины.
- Найдите и обнажите все находящиеся на маршруте электрические и газовые магистрали путем осторожного ручного выкапывания.
- Обязательно используйте систему Zap-Alert при любой эксплуатации машины.

В число наиболее распространенных опасностей входит следующее:

- Газовые магистрали

## **▲ ОПАСНО**

При контакте с газовой магистралью во время бурения может произойти взрыв или пожар, ожоги, травмы или гибель оператора или других людей, находящихся вблизи разрыва..

- ◇ Не курите и не используйте никакие источники пламени рядом с газовыми магистралями или на обоих концах скважины, которая будет пересекать газовую магистраль.
- ◇ Держите посторонних лиц и зрителей на удалении от рабочей площадки, включая весь путь прохождения ствола скважины.
- ◇ Найдите и обнажите все находящиеся на маршруте газовые магистрали путем осторожного ручного выкапывания.
- ◇ Перед бурением попросите газовую компанию прекратить подачу газа в находящиеся на маршруте магистрали.
- ◇ Используйте приемник, чтобы отслеживать точное положение головки бура при приближении к газовым магистралям.

- Линии электропитания

## **⚠ ОПАСНО**

Столкновение с линиями электропитания во время бурения может привести к подаче напряжения на машину и поражению током оператора или находящихся рядом людей.

- ◇ Держите посторонних лиц и зрителей на удалении от рабочей площадки, включая весь путь прохождения ствола скважины.
- ◇ Найдите и обнажите все находящиеся на маршруте электрические линии путем осторожного ручного выкапывания.
- ◇ Попросите электрическую компанию выключить подачу электричества в линии, которые вы будете пересекать, перед бурением.
- ◇ Используйте приемник, чтобы отслеживать точное положение головки бура при приближении к электрическим линиям.
- ◇ Перед бурением настройте и используйте систему Zap-Alert, которая предназначена для извещения в случае замыкания на корпус и для электрической изоляции оператора машины от ее корпуса. Если сработала тревога системы Zap-Alert, остановите любые выполняемые вами операции и не покидайте место оператора. Подробные указания по использованию системы Zap-Alert см. в [Подготовка Системы Zap-Alert к Работе \(страница 70\)](#).

- Кристаллический кремнезем и другая пыль

Если вы будете бурить (или прорезать) сквозь бетон, песок или другие вещества, образующие пыль или испарения, необходимо убедиться в том, что все работники используют средства защиты органов дыхания, чтобы защитить легкие от пыли.

## **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

При обработке или перемещении камня, каменной кладки, бетона, металлов или других материалов может возникнуть пыль, туман или испарения, содержащие такие химикаты, как кремнезем, которые, как известно, вызывают серьезные или смертельные травмы или заболевания, такие как респираторное заболевание, силикоз, рак, патологии родов и заболевания репродуктивной системы.

- ◇ Сдерживайте распространение пыли, взвеси или испарений, насколько это возможно. Для подавления пыли можно использовать воду, когда это практически целесообразно.
- ◇ Используйте стандарты высокой профессиональной практики и следуйте рекомендациям производителей или поставщиков, Управления США по охране труда и промышленной гигиене (OSHA) и других рабочих или коммерческих ассоциаций.
- ◇ Когда опасность для дыхания невозможно устранить, оператор и любые находящиеся поблизости лица должны носить респираторы, утвержденные OSHA для соответствующих обрабатываемых материалов.

## **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

*Предупреждение о силикозе!* При измельчении, отрезании или бурении камня, кирпичной кладки, бетона, металла и других материалов, содержащих в составе кремнезем, может возникнуть пыль или взвесь, содержащая кристаллический кремнезем. Кремнезем – это базовый компонент песка, кварца, кирпичей, глины, гранита и многочисленных других минералов и горных пород. Продолжительное вдыхание или вдыхание большого количества кристаллического кремнезема может вызвать смертельные заболевания легких, включая силикоз. Кроме того, некоторые другие органы власти указали, что кристаллический кремнезем вызывает рак. При разрезании таких материалов следуйте предостережениям по защите органов дыхания.

# Планирование Пути Прохождения Скважины

Перед организацией рабочей площадки вам необходимо запланировать путь прохождения скважины, включая следующее:

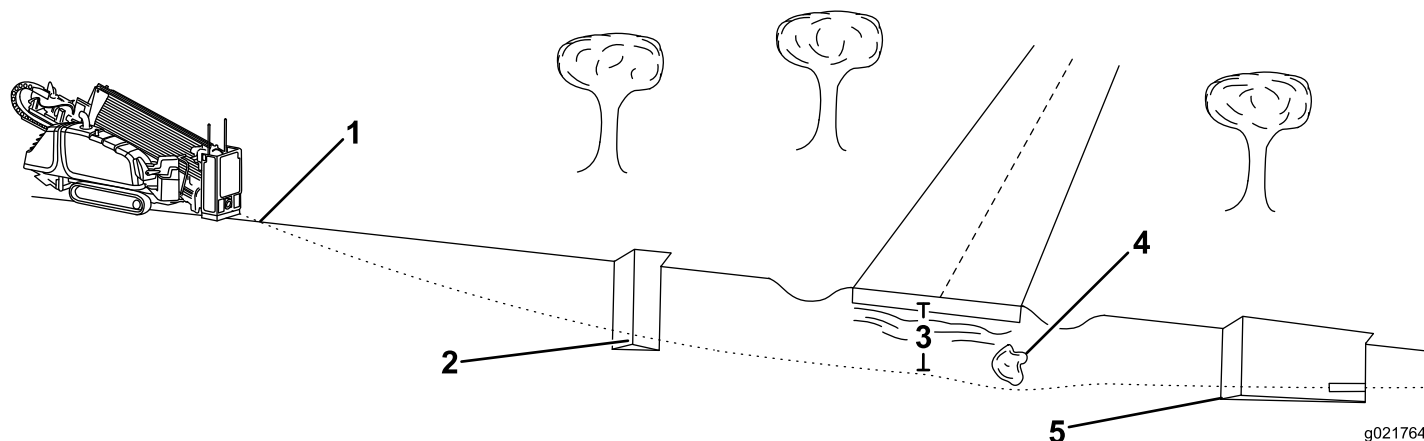


Рисунок 50

- |                                     |                                                            |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1. Точка входа скважины             | 4. Препятствия                                             |
| 2. Точка начала скважины на глубине | 5. Точка конца скважины на глубине и выход ствола скважины |
| 3. Глубина скважины                 |                                                            |

- **Точка входа скважины**

Это место, где вы настраиваете машину и буровое долото входит в землю. В зависимости от условий это место, как правило, будет находиться на расстоянии от 9 до 15 м (от 30 до 50 футов) от точки начала горизонтальной скважины на глубине.

- **Точка начала скважины на глубине**

Это место, в котором подземная коммуникация или трубопровод должны заканчиваться после завершения его установки. Обычно оно представляет собой точку, где ствол скважины выравнивается по горизонтали и начинает идти горизонтально. Она может быть тем же местом, где находится точка входа, или вы можете выкопать отдельное отверстие измерения глубины в этой точке (Рисунок 50).

- **Глубина скважины**

Это глубина, на которой вы хотите установить подземную коммуникацию или трубопровод. Данная машина предназначена в основном для прокладки подземных коммуникаций на глубине от 1 до 3 м.

- **Препятствия на пути**

Очень важно знать, где находятся известные препятствия и что вам нужно обойти их сбоку или пройти под ними до начала бурения, чтобы вы могли запланировать, где начать обход до выхода на препятствие.

- **Точка окончания скважины на глубине**

Это место, в котором подземная коммуникация или трубопровод должны начинаться после завершения его установки. Часто оно также будет местом выхода скважины на поверхность.

- **Выход скважины**

Это место, в котором головка бура выйдет из земли, и в этой точке вы будете вставлять подземные коммуникации или трубопровод в горизонтальную скважину. Если эта точка будет находиться на поверхности вместо установочной глубины, необходимо определить расстояние от места окончания скважины на глубине, необходимое для направления и выхода головки бура на поверхность, обычно это от 9 до 15 м (от 30 до 50 футов) от точки окончания скважины на глубине.

## Определение Точки Входа Скважины

Одним из наиболее трудных аспектов планирования пути скважины является определение точки входа. При определении расположения точки входа скважины нужно учесть следующие особенности:

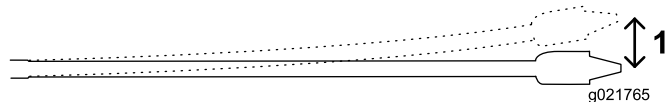
- **Глубина скважины**

Это глубина, на которой вы хотите установить подземную коммуникацию или трубопровод. Данная машина предназначена в основном для прокладки подземных коммуникаций на глубине от 1 до 3 м.

- **Гибкость трубы и кабеля/трубопровода**

Трубы длиной 3 м (10 футов), используемые в данной машине, можно изгибать с наклоном 8% по всей длине трубы; это равно отклонению от прямого пути, составляющему не более 20 см (8 дюймов) (Рисунок 51).

**Внимание:** Если вы направите трубу так, чтобы она изгибалась больше, чем на 20 см (8 дюймов) на каждый отрезок трубы, то можете повредить трубам и их соединениям. Кроме того, вы также должны изменять траекторию скважины плавно по всей длине каждой трубы. Если вы измените направление на все 20 см (8 дюймов) на участке только от 25 до 50 см (от 1 до 2 футов) пути, то повредите трубы без возможности их восстановления.



**Рисунок 51**

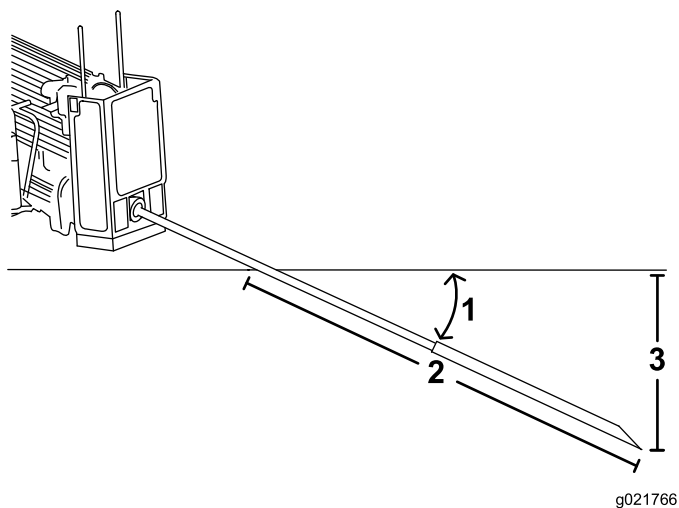
1. 20 см (8 дюймов)

Эта гибкость часто указывается для кабелей/трубопроводов как минимальный радиус изгиба, который представляет собой радиус окружности, сформированной в случае, если кабели/трубопроводы или трубы, соединенные вместе, были изогнуты, формируя гигантскую окружность. Минимальный радиус окружности, составленной из трубы, использованной на данной машине, равен 36,6 м (102 фута).

- **Наклон на входе**

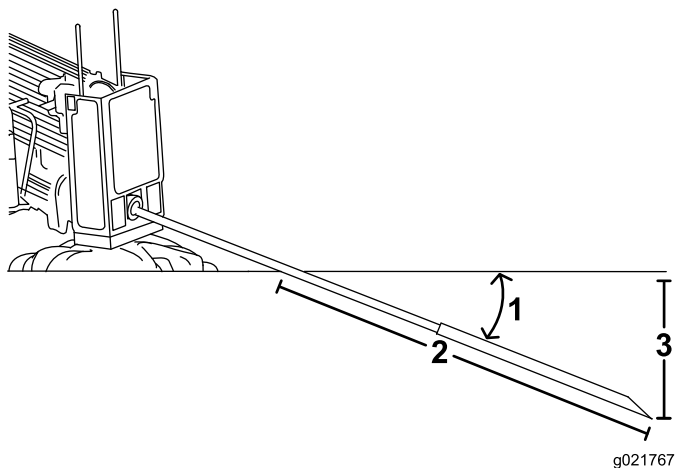
Наклон на входе — это угол, с которым машина входит в грунт. Когда гусеницы стоят на ровной поверхности, опоры опущены и плита опускаемой стойки находится на земле, угол буровой рамы составляет около 15 градусов, что эквивалентно наклону в 27%. Этот наклон будет изменяться в зависимости от склона поверхности и других факторов рабочей площадки. Вы также сможете немного уменьшить этот наклон, увеличив толщину слоя грунта под плитой опускаемой стойки перед расположением машины на месте. Вы можете определить фактический наклон буровой рамы, поместив буровое долото и корпус зонда на раму и затем использовав приемник, чтобы отобразить наклон.

Чем круче ваш наклон в точке входа, чем глубже должна быть ваша скважина из-за ограничений по гибкости труб. Как правило, вам нужно ввести бур и по крайней мере 1/3 трубы в землю, прежде чем можно будет направлять скважину в сторону точки начала скважины. Рисунок 52, Рисунок 53 и в следующей таблице показано соотношение между наклоном входа и глубиной.



**Рисунок 52**

1. Наклон 26%
2. 3 м (10 футов)
3. 76 см (30 дюймов)



**Рисунок 53**

1. Наклон 18%
2. 3 м (10 футов)
3. 53 см (21 дюйм)

**Примечание:** Значения глубины, приведенные в следующей таблице, относятся к комбинированной головке бура и трубе длиной 3 м (10 футов). По мере изменения направления бурения вверх, наклон управляемой секции изменится, его можно будет наблюдать с помощью приемника. Используйте следующую таблицу для определения, сколько отрезков трубы потребуется вставить и направлять в начальную точку, а также она поможет вам выбрать точку входа.

| Угол на-клона | Изменение глубины на каждые 10 футов | Угол на-клона | Изменение глубины на каждые 10 футов |
|---------------|--------------------------------------|---------------|--------------------------------------|
| 1%            | 2 см (1 дюйм)                        | 26%           | 76 см (30 дюймов)                    |
| 2%            | 5 см (2 дюйма)                       | 27%           | 79 см (31 дюйм)                      |
| 3%            | 10 см (4 дюйма)                      | 28%           | 81 см (32 дюйма)                     |
| 4%            | 13 см (5 дюймов)                     | 29%           | 84 см (33 дюйма)                     |
| 5%            | 15 см (6 дюймов)                     | 30%           | 86 см (34 дюйма)                     |
| 6%            | 18 см (7 дюймов)                     | 31%           | 91 см (36 дюймов)                    |
| 7%            | 20 см (8 дюймов)                     | 32%           | 94 см (37 дюймов)                    |
| 8%            | 25 см (10 дюймов)                    | 33%           | 97 см (38 дюймов)                    |
| 9%            | 28 см (11 дюймов)                    | 34%           | 99 см (39 дюймов)                    |
| 10%           | 30 см (12 дюймов)                    | 35%           | 102 см (40 дюймов)                   |
| 11%           | 33 см (13 дюймов)                    | 36%           | 104 см (41 дюйм)                     |
| 12%           | 36 см (14 дюймов)                    | 37%           | 107 см (42 дюйма)                    |
| 13%           | 39 см (15 дюймов)                    | 38%           | 109 см (43 дюйма)                    |
| 14%           | 43 см (17 дюймов)                    | 39%           | 112 см (44 дюйма)                    |
| 15%           | 46 см (18 дюймов)                    | 40%           | 114 см (45 дюймов)                   |
| 16%           | 48 см (19 дюймов)                    | 41%           | 117 см (46 дюймов)                   |
| 17%           | 51 см (20 дюймов)                    | 42%           | 117 см (46 дюймов)                   |
| 18%           | 53 см (21 дюймов)                    | 43%           | 119 см (47 дюймов)                   |
| 19%           | 56 см (22 дюйма)                     | 44%           | 122 см (48 дюймов)                   |
| 20%           | 61 см (24 дюйма)                     | 45%           | 124 см (49 дюймов)                   |
| 21%           | 64 см (25 дюймов)                    | 46%           | 127 см (50 дюймов)                   |
| 22%           | 66 см (26 дюймов)                    | 47%           | 130 см (51 дюйм)                     |
| 23%           | 69 см (27 дюймов)                    | 48%           | 133 см (52 дюйма)                    |
| 24%           | 71 см (28 дюймов)                    | 49%           | 135 см (53 дюйма)                    |
| 25%           | 74 см (29 дюймов)                    | 50%           | 137 см (54 дюйма)                    |

Все измерения являются приблизительными, они изменяются в зависимости от состояния почвы.

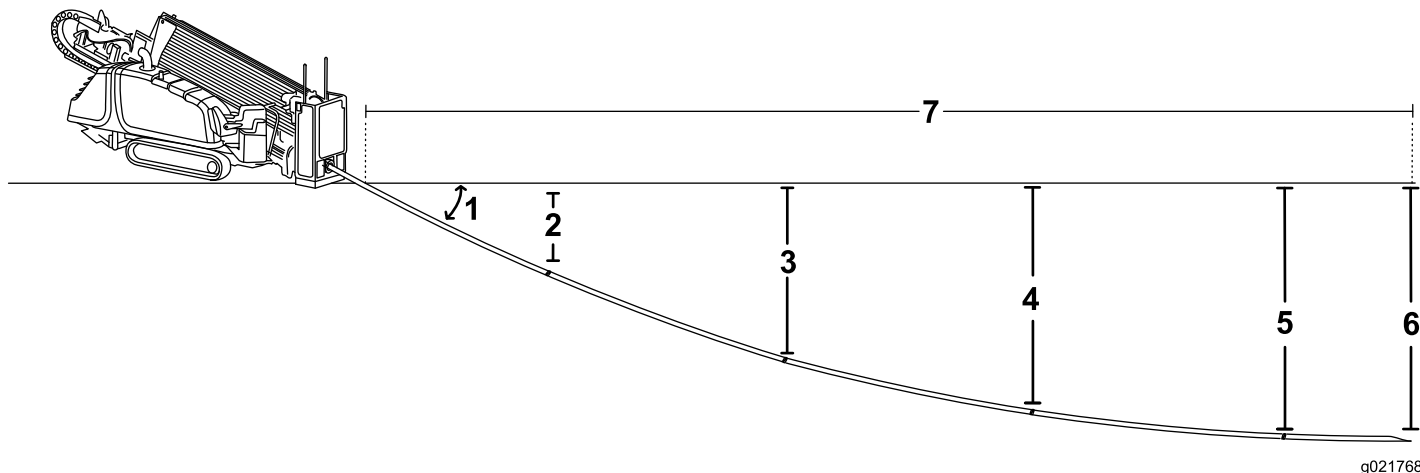
**Примечание:** Эти величины и дополнительную информацию можно найти в *Справочнике бурового мастера и ежедневном журнале*, изданном компанией Digital Control Incorporated.

Учитывая вышеуказанную информацию, вы можете рассчитать количество бурильных штанг, необходимых для достижения вашей начальной точки на подходящей глубине. Того рекомендует начинать точку входа на определенном расстоянии от точки начала на глубине, которое должно быть равно длине труб, необходимой для достижения этой точки. Это обеспечит наличие у вас достаточного дополнительного пространства, чтобы

вам не пришлось совершать слишком резкие повороты ствола скважины, что может повредить трубы.

В следующем примере показан процесс для конфигурации, когда используется максимальный входной наклон для машины (26%) на ровной поверхности:

- Вы вставляете первые 3 м (10 футов) бурильной трубы с долотом в землю без изгиба. Конеч бурового долота будет на глубине 76 см (30 дюймов) ([Рисунок 51](#)).



**Рисунок 54**

- |                       |                       |           |
|-----------------------|-----------------------|-----------|
| 1. Наклон 26%         | 4. 185 см (73 дюйма)  | 7. 14,7 м |
| 2. 76 см (30 дюймов)  | 5. 203 см (80 дюймов) |           |
| 3. 142 см (56 дюймов) | 6. 208 см (82 дюйма)  |           |

- Вы начинаете изменять направление вверх в течение следующих 3 м (10 футов), направляя трубы с максимальным изменением угла наклона в 8%. Это приводит к изменению угла с 26% в начале участка длиной 3 м до 18% в конце этого участка, при этом средний уклон составит 22%. При этом головка бура опускается еще на 66 см (16 дюймов) и теперь находится на глубине 142 см (56 дюймов).
- Продолжая направлять вверх головку бура в течение следующих 3 м (10 футов) с изменением угла наклона на 8%, вы получите общее изменение угла наклона с 18 до 10%, средний угол наклона составит 14%. При этом головка бура опускается еще на 43 см (17 дюймов) и теперь находится на глубине 185 см (73 дюйма).
- Продолжая направлять головку бура вверх в течение следующих 3 м (10 футов) с изменением угла наклона на 8%, вы получите общее изменение угла наклона с 10 до 2%, средний угол наклона составит 6%. При этом головка бура опускается еще на 18 см (7 дюймов) и теперь находится на глубине 203 см (80 дюймов).
- Для выравнивания головки бура с 2% до 0% требуется менее 1,5 м (5 футов), и окончательная глубина составит 208 см (82 дюйма). Для достижения этой заключительной точки потребовалось четыре с половиной трубы длиной 3 м (10 футов). Поэтому для данного примера ваша точка входа будет находиться

на расстоянии 14,7 м (45 футов) от точки начала на глубине для вашей конфигурации.

В следующем примере показан процесс для конфигурации, когда машина используется с наклоном 18% на ровной горизонтальной поверхности:

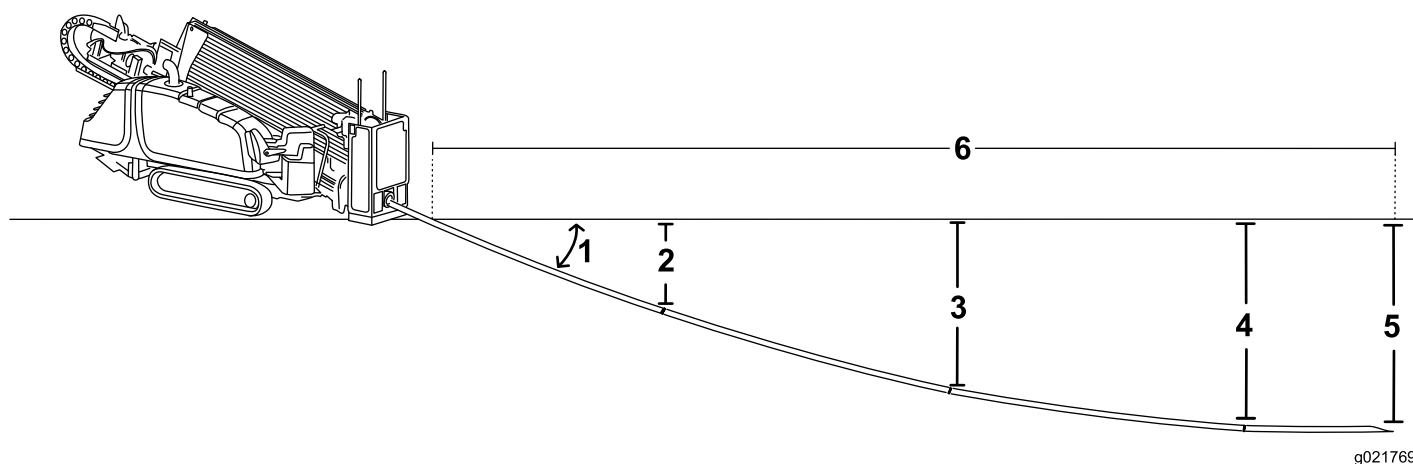


Рисунок 55

- |                    |                       |                       |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. Наклон 18%      | 3. 96 см (38 дюймов)  | 5. 119 см (47 дюймов) |
| 2. 53 см (21 дюйм) | 4. 114 см (45 дюймов) | 6. 10,6 м (35 футов)  |

- Вы начинаете изменять направление вверх в течение следующих 3 м (10 футов), направляя трубы с максимальным изменением угла наклона в 8%. Это приводит к изменению угла с 18% в начале участка длиной 3 м (10 футов) до 10% в конце этого участка, при этом средний уклон составит 14%. При этом головка бура опускается еще на 43 см (17 дюймов) и теперь находится на глубине 96 см (38 дюймов).
- Продолжая направлять головку бура вверх в течение следующих 3 м (10 футов) с изменением угла наклона на 8%, вы получите общее изменение угла наклона с 10 до 2%, средний угол наклона составит 6%. При этом головка бура опускается еще на 18 см (7 дюймов) и теперь находится на глубине 114 см (45 дюймов).
- Для выравнивания головки бура с 2% до 0% требуется менее 1,5 м (5 футов), и окончательная глубина составит 119 см (47 дюймов). Для достижения этой заключительной точки потребовалось три с половиной трубы длиной 3 м (10 футов). Поэтому для данного примера ваша точка входа будет находиться на расстоянии 10,6 м (35 футов) от точки начала на глубине для вашей конфигурации.

**Внимание:** Вы можете использовать информацию, содержащуюся в данном разделе, для определения расстояния, необходимого для направления ствола скважины в точку выхода, если это нужно, а также для обхода препятствий.

- Вы вставляете первые 3 м (10 футов) буровой трубы с долотом в землю без изгиба. Конец бурового долота будет на глубине 53 см (21 дюйм) (Рисунок 55).

## Составление Карты Горизонтальной Скважины

Имея информацию, которую вы собрали ранее, проложите на карте маршрут горизонтальной скважины, обозначив следующие позиции, чтобы их позднее можно было отметить на рабочей площадке:

- Точка входа
- Расположение машины и поддерживающего оборудования
- Начало скважины на глубине
- Любые препятствия, которые вам необходимо обойти, и места, где вам нужно начать обход, чтобы обойти их со стороны или под ними.
- Любые линии подземных коммуникаций, которые вы будете пересекать.
- Изменение уклона и почвы на пути, которые могут повлиять на ствол скважины.
- Конец горизонтальной скважины на глубине
- Точка выхода, если она отличается от конца скважины.

# Понимание принципа действия и использование системы блокировки стороны выхода (стандартный радиус действия)

## Понимание принципа действия и использование ручного передатчика (стандартный радиус действия)

Человек, удерживающий передатчик, может нажать кнопку «Блокировка бурения» («Выкл.»), чтобы остановить вращение и усилие подачи. Эта функция в основном используется для остановки/блокировки операций бурения в следующих ситуациях:

- При установке или снятии головки бура или расширителя.
- Когда кому-либо необходимо приблизиться к бурильной трубе или головке в каком-либо месте в передней части машины.
- Установка скребка на бурильную трубу.
- Когда оператор приемника, определяющего положение, обнаруживает проблему, требующую немедленного прекращения бурения.

Когда становится возможным безопасно возобновить бурение, работник, удерживающий передатчик, может нажать кнопку «Разблокирование бурения» («Вкл.»). Эта кнопка отправляет сигнал на приемник, который позволит оператору машины сбросить систему и восстановить функции усилия подачи и вращения при бурении.

В следующей таблице перечислены различные режимы работы световых индикаторов ручного пульта (Рисунок 56) и их значения:

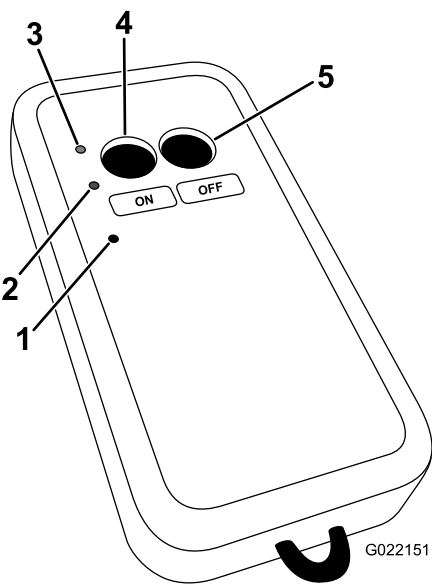


Рисунок 56

- |                               |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| 1. Красный световой индикатор | 4. Кнопка включения  |
| 2. Желтый световой индикатор  | 5. Кнопка выключения |
| 3. Зеленый световой индикатор |                      |

| Состояние световых индикаторов              | Значение                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зеленый индикатор быстро мигает             | Передатчик передает сигнал на базовый модуль                                                                                               |
| Зеленый индикатор горит постоянно, не мигая | В данный момент нажата кнопка на передатчике                                                                                               |
| Желтый индикатор медленно мигает            | Низкий заряд батареек; замените элементы питания. Если вы не замените элементы питания в ближайшем будущем, ручной пульт выключит питание. |
| Красный индикатор мигает                    | Передатчик активно принимает сообщения от базового модуля.                                                                                 |

## Замена батарей в передатчике ручного пульта (стандартный радиус действия)

1. Ослабьте четыре винта крепления крышки отсека батарей (Рисунок 57).

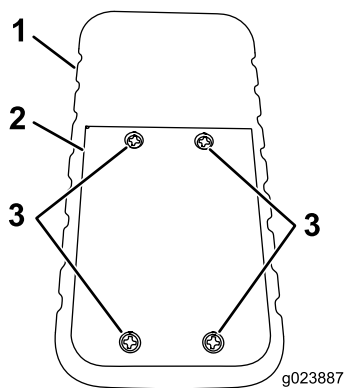


Рисунок 57

1. Ручной передатчик
2. Крышка отсека батарей
3. Винты

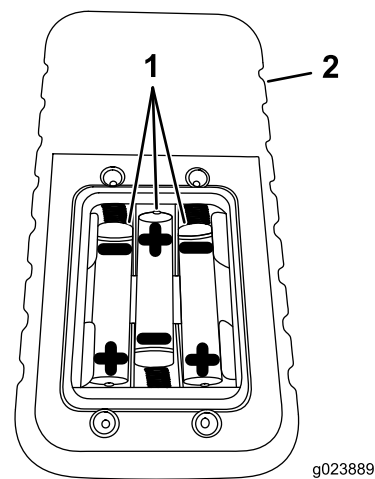


Рисунок 59

1. Ручной передатчик
2. Элементы питания типа AAA

2. Снимите крышку (Рисунок 58).

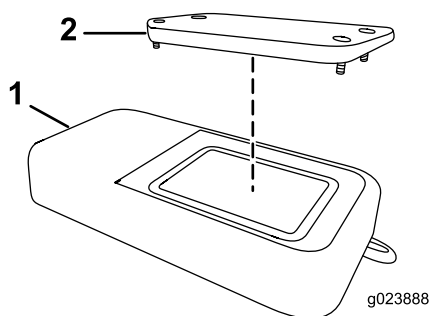


Рисунок 58

1. Ручной передатчик
2. Крышка отсека батарей

3. Извлеките использованные элементы питания.
4. Установите три новых элемента питания типа AAA, расположив их так, как показано на Рисунок 59.

**Внимание:** Убедитесь в том, что элементы питания вставлены с соблюдением полярности, в противном случае можно повредить передатчик.

5. Установите крышку и закрепите ее винтами, снятыми ранее.

Затяните винты в достаточной степени, чтобы не сжать уплотнительную прокладку, но не допускайте их чрезмерной затяжки.

## Установка канала связи ручного передатчика с базовым модулем (стандартный радиус действия)

Если ручной передатчик когда-либо перестанет обмениваться сообщениями с базовым модулем или будет заменен новым передатчиком, вам необходимо связать передатчик и базовый модуль следующим образом:

1. Убедитесь в том, что машина выключена.
2. Убедитесь, что ручной передатчик не действует (при этом никакие индикаторы не горят).
3. Встаньте рядом с задней панелью управления машины.
4. Одновременно нажмите и держите кнопки «Вкл.» и «Выкл.».

Загорится зеленый индикатор.

5. Продолжайте удерживать кнопки нажатыми, пока не начнет мигать желтый индикатор, затем отпустите кнопки.

Красный индикатор начнет мигать, чтобы дать вам 2 секунды для нажатия следующей кнопки.

6. Нажмите и держите кнопку «Вкл.»

Красный индикатор погаснет и загорится зеленый и желтый индикаторы.

**Внимание:** Если вы не нажмете эту кнопку в течение 2 секунд, вам придется начать данную процедуру снова.

7. Продолжайте удерживать нажатой кнопку «Вкл.» и включите машину для подачи питания на базовый модуль.

Базовый модуль и ручной пульт устанавливаются между собой канал связи, когда вы удерживаете нажатой эту кнопку. После завершения этого процесса желтый индикатор гаснет, красный индикатор начинает мигать и зеленый индикатор загорается. Все индикаторы продолжают работать в указанном режиме, пока вы не отпустите кнопку.

8. Отпустите кнопку «Вкл.»

Красный индикатор погаснет, зеленый индикатор будет мигать в течение нескольких секунд.

## Отмена каналов связи всех ручных передатчиков с базовым модулем (стандартный радиус действия)

**Внимание:** После выполнения данной процедуры каналы связи всех передатчиков с базовым модулем будут отсоединены; после этого потребуется снова установить каналы связи, прежде чем они смогут работать.

1. Убедитесь в том, что машина выключена.
2. Убедитесь, что ручной передатчик не действует (при этом никакие индикаторы не горят).
3. Встаньте рядом с задней панелью управления машины.
4. Одновременно нажмите и держите кнопки «Вкл.» и «Выкл.»

Загорится зеленый индикатор.

5. Продолжайте удерживать кнопки нажатыми, пока не начнет мигать желтый индикатор, затем отпустите кнопки.

Красный индикатор начнет мигать, чтобы дать вам 2 секунды для нажатия следующей кнопки.

6. Нажмите и держите кнопку «Выкл.»

Красный индикатор погаснет и загорятся зеленый и желтый индикаторы.

**Внимание:** Если вы не нажмете эту кнопку в течение 2 секунд, вам придется начать данную процедуру снова.

7. Продолжайте удерживать нажатой кнопку «Выкл.» и включите машину для подачи питания на базовый модуль.

Базовый модуль и ручной пульт устанавливаются между собой канал связи, когда вы удерживаете нажатой эту кнопку. После завершения этого процесса желтый индикатор гаснет, красный индикатор начинает мигать и зеленый индикатор загорается. Все индикаторы продолжают работать в указанном режиме, пока вы не отпустите кнопку.

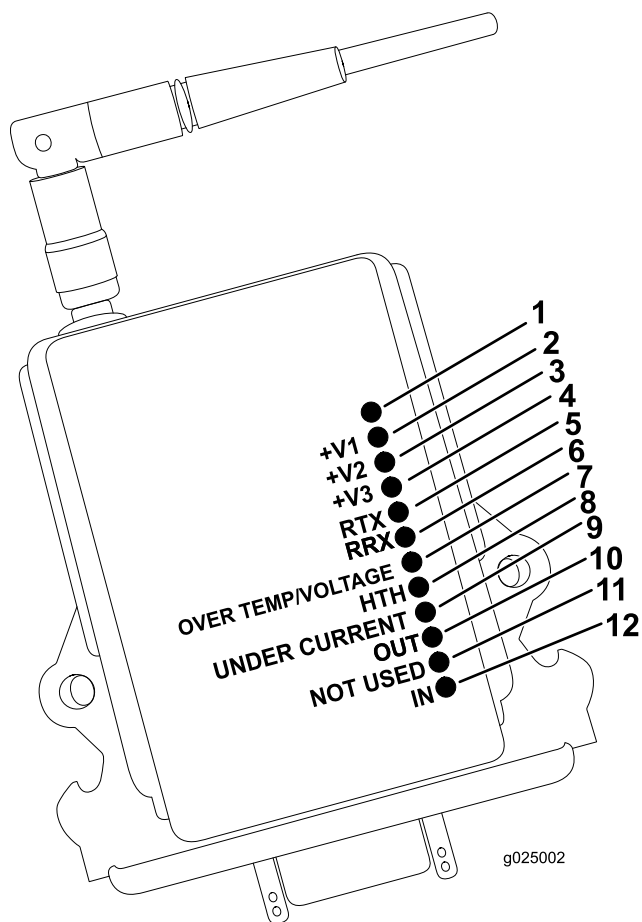
8. Отпустите кнопку «Выкл.»

Красный индикатор погаснет, зеленый индикатор будет мигать в течение нескольких секунд.

## Понимание принципа действия и использование системы блокировки стороны выхода (большой радиус действия)

### Понимание принципа действия светодиодных индикаторов передатчика базового модуля (большой радиус действия)

В следующей таблице перечислены различные режимы работы световых индикаторов передатчика базового модуля (Рисунок 60) и их значения:



**Рисунок 60**

- |                                  |                                                                 |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1. Индикатор обратной полярности | 7. Over temperature/voltage (Превышение температуры/напряжения) |
| 2. +V1                           | 8. HTH                                                          |
| 3. +V2                           | 9. Under current (Недостаточная сила тока)                      |
| 4. +V3                           | 10. Out (Выход)                                                 |
| 5. RTX                           | 11. Not used (Не используется)                                  |
| 6. RRX                           | 12. In (Вход)                                                   |

|                                         |                                           |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
| Under current (Недостаточная сила тока) | Загорается при слишком низкой силе тока   |
| Out (Выход)                             | Когда этот индикатор горит, включен выход |
| Not used (Не используется)              | Не используется                           |
| In (Вход)                               | Когда этот индикатор горит, включен вход  |

## Понимание принципа действия и использование светодиодных индикаторов передатчика ручного пульта (большой радиус действия)

Человек, удерживающий передатчик, может нажать кнопку «Блокировка бурения» («Выкл.»), чтобы остановить вращение и усилие подачи. Эта функция в основном используется для остановки/блокировки операций бурения в следующих ситуациях:

- При установке или снятии головки бура или расширителя.
- Когда кому-либо необходимо приблизиться к бурильной трубе или головке в каком-либо месте в передней части машины.
- Установка скребка на бурильную трубу.
- Когда оператор приемника, определяющего положение, обнаруживает проблему, требующую немедленного прекращения бурения.

Когда становится возможным безопасно возобновить бурение, работник, удерживающий передатчик, может нажать кнопку «Разблокирование бурения» («Вкл.»). Эта кнопка отправляет сигнал на приемник, который позволит оператору машины сбросить систему и восстановить функции усилия подачи и вращения при бурении.

В следующей таблице перечислены различные режимы работы световых индикаторов ручного пульта (Рисунок 61) и их значения:

| Световой индикатор                                    | Значение                                                     |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Неотмеченный световой индикатор                       | Когда он горит, полярность входного электропитания обратная  |
| От +V1 до +V3                                         | Индикатор горит постоянно, когда система исправна и включена |
| RTX                                                   | Мигает при передаче                                          |
| RRX                                                   | Действует при передаче                                       |
| Over temp/voltage (Превышение температуры/напряжения) | Загорается при чрезмерно высокой температуре или напряжении  |
| HTH                                                   | Когда этот индикатор мигает, нарушений нет                   |

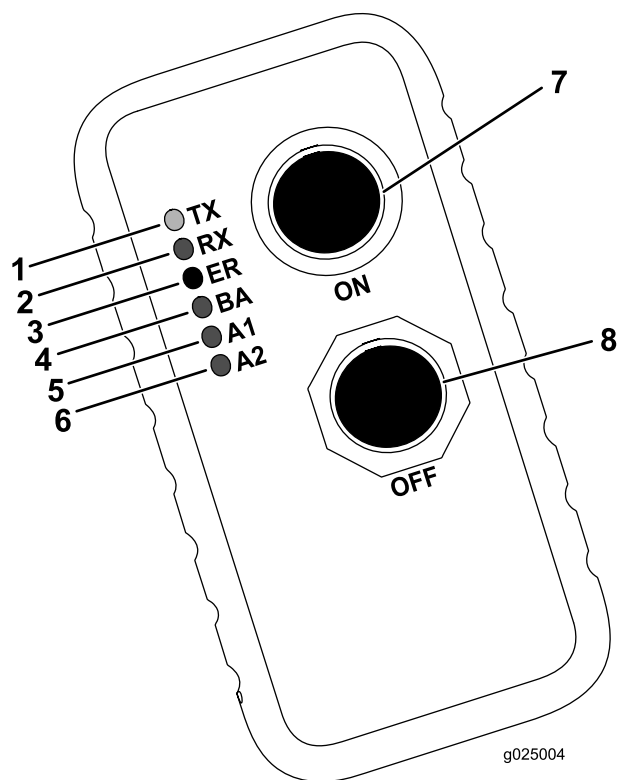


Рисунок 61

- |                                                               |                                                       |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1. Передача (TX) – зеленый световой индикатор                 | 5. Вспомогательный 1 (A1) – желтый световой индикатор |
| 2. Прием (RX) – желтый световой индикатор                     | 6. Вспомогательный 2 (A2) – желтый световой индикатор |
| 3. Ошибка (ER) – красный световой индикатор                   | 7. Кнопка включения                                   |
| 4. Низкое напряжение батареи (BA) – желтый световой индикатор | 8. Кнопка выключения                                  |

## Замена батарей в передатчике ручного пульта (большой радиус действия)

1. Ослабьте четыре винта крепления крышки отсека батарей (Рисунок 57).

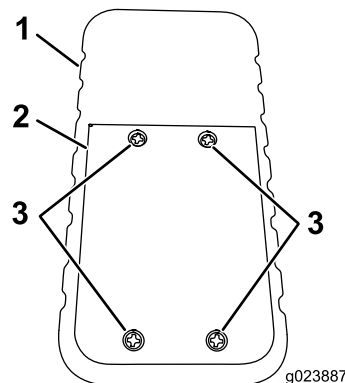


Рисунок 62

- |                          |          |
|--------------------------|----------|
| 1. Ручной передатчик     | 3. Винты |
| 2. Крышка отсека батарей |          |

2. Снимите крышку (Рисунок 63).

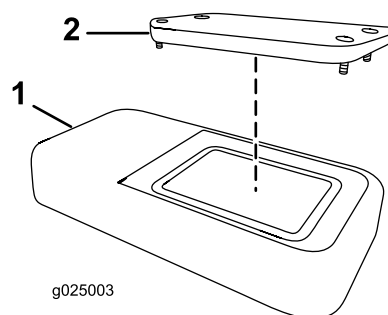


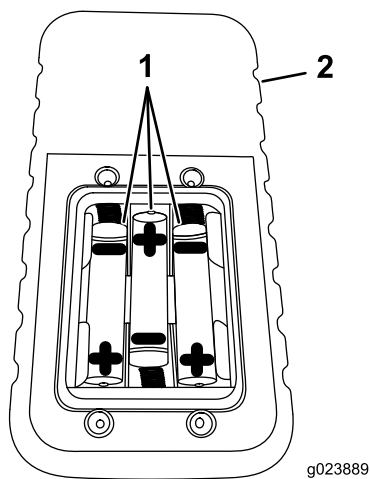
Рисунок 63

- |                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| 1. Ручной передатчик | 2. Крышка отсека батарей |
|----------------------|--------------------------|

3. Извлеките использованные элементы питания.
4. Установите три новых элемента питания типа ААА, расположив их так, как показано на Рисунок 59.

**Внимание:** Убедитесь в том, что элементы питания вставлены с соблюдением полярности, в противном случае можно повредить передатчик.

| Состояние световых индикаторов                                             | Значение                                        |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Зеленый индикатор передачи (TX) быстро мигает неярким светом.              | Ручной пульт передает сигнал на базовый модуль. |
| Зеленый индикатор передачи (TX) быстро мигает ярким светом.                | Кнопки на ручном пульте действуют.              |
| Желтый индикатор приема (RX) быстро мигает ярким светом.                   | Ручной пульт принимает сигнал.                  |
| Непрерывно горит красный индикатор ошибки (ER).                            | Действует состояние ошибки.                     |
| Желтый световой индикатор низкого напряжения батареи (BA) медленно мигает. | Батареи ручного пульта садятся.                 |
| Горят вспомогательные световые индикаторы 1 и 2 (A1 и A2).                 | Машина и ручной пульт не используются.          |



**Рисунок 64**

1. Ручной передатчик
2. Элементы питания типа AAA

5. Установите крышку и закрепите ее винтами, снятыми ранее.  
Затяните винты в достаточной степени, чтобы не сжать уплотнительную прокладку, но не допускайте их чрезмерной затяжки.

## Установка канала связи ручного передатчика с базовым модулем (большой радиус действия)

Если ручной передатчик когда-либо перестанет обмениваться сообщениями с базовым модулем или будет заменен новым передатчиком, вам необходимо связать передатчик и базовый модуль следующим образом:

1. Убедитесь в том, что машина выключена.
2. Убедитесь, что ручной передатчик не действует (при этом никакие индикаторы не горят).
3. Удерживая передатчик ручного пульта, встаньте рядом с базовым модулем в зоне прямой видимости без каких-либо препятствий.
4. Одновременно нажмите и держите кнопки «Вкл.» и «Выкл.» (Рисунок 61).

**Примечание:** Все светодиодные индикаторы загорятся.

5. Непрерывно удерживайте нажатыми кнопки «Вкл.» и «Выкл.» до тех пор, пока не начнет мигать зеленый световой индикатор передачи (TX) (Рисунок 61).
6. Включите машину, продолжая держать нажатыми кнопки «Вкл.» и «Выкл.» (Рисунок 61).

**Примечание:** Световые индикаторы TX, RX, ER и BA должны мигать.

7. Отпустите кнопки «Вкл.» и «Выкл.» (Рисунок 61).

**Примечание:** Световые индикаторы TX и RX должны мигать.

## Подготовка рабочей площадки и машины

Перед бурением подготовьте рабочую площадку и машину следующим образом:

- Промаркируйте и подготовьте путь прохождения скважины [Маркировка и Подготовка Пути Прохождения Скважины \(страница 59\)](#).
- Проверьте систему Zap-Alert, см. [Проверка Системы Zap-Alert \(страница 60\)](#).
- Загрузите бурильные трубы в держатель труб, если необходимо, см. [Загрузка бурильных труб в держатель труб \(страница 62\)](#).
- Заправьте машину топливом, см. [Заправка топливом \(страница 62\)](#).
- Проверьте уровень масла в двигателе, см. [Проверка уровня масла в двигателе \(страница 90\)](#).
- Проверьте уровень охлаждающей жидкости в двигателе, см. [Техническое обслуживание системы охлаждения \(страница 103\)](#).
- Проверьте уровень гидравлического масла, см. [Проверка Гидравлической Жидкости \(страница 109\)](#).
- Проверьте уровень масла в насосе бурового раствора, см. [Проверка уровня масла в насосе бурового раствора \(страница 112\)](#).
- Загрузите/разгрузите машину, см. [Погрузка и разгрузка машины \(страница 65\)](#).
- Подведите машину к точке входа, см. [Описание Горизонтального Направленного Бурения \(страница 44\)](#).
- Подсоедините машину к источнику бурового раствора, см. [Подсоединение к источнику бурового раствора \(страница 69\)](#).
- Настройте буровое долото (долота) и электронную систему отслеживания, см. [Настройка головки бура и системы слежения \(страница 66\)](#).
- Настройте машину для бурения, см. [Настройка машины для бурения \(страница 67\)](#).
- Разверните систему Zap-Alert, см. [Подготовка Системы Zap-Alert к Работе \(страница 70\)](#).

## Маркировка и Подготовка Пути Прохождения Скважины

1. Двигаясь по пути горизонтальной скважины, сделайте отметки на земле с помощью маркировочной краски, чтобы оператор приемника мог следовать плану бурения.
2. Вручную раскопайте любые подземные коммуникации, отмеченные ранее, которые будут пересекаться стволом скважины. Это позволит

оператору приемника знать точные места, где они находятся.

3. Если вы выходите из ствола скважины на уровне земли, а не в существующую траншею, устройте наклонную скважину, в которую войдет буровое долото в конце ствола скважины.
4. Если нужно, откопайте яму в точке начала скважины, в которой вы хотите соединить трубопровод или линии после их протягивания в обратном направлении.

## Проверка Системы Zap-Alert

Система Zap-Alert – это устройство обнаружения замыкания на корпус машины; она включает проблесковый индикатор и выдает предупреждающий звуковой сигнал в случае, если буровое долото, расширитель или стойка войдут в контакт с линией электропитания. В случае замыкания на корпус машина будет находиться под напряжением и будет подан предупреждающий звуковой сигнал.

## ⚠ ОПАСНО

Если система Zap-Alert работает во время бурения, вся машина, за исключением платформы оператора, будет находиться под напряжением. Уход с платформы оператора, а также прикосновение к машине или к влажной земле рядом с машиной, либо в стволе горизонтальной скважины может стать причиной серьезной травмы, в том числе со смертельным исходом, в результате поражения электрическим током.

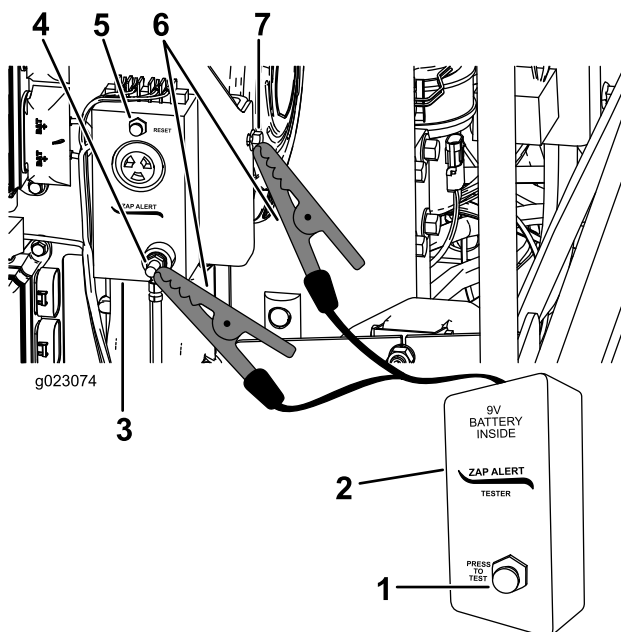
- Проверьте систему Zap-Alert перед бурением.
- Установите стойки заземления перед бурением. Убедитесь, что стойка полностью вставлена во влажную почву.
- Если сработала система Zap-Alert:
  - Оставайтесь на сиденье и не касайтесь земли или любой другой части машины, пока питание не будет выключено. Не проливайте жидкости и не отправляйте естественные надобности с платформы оператора на землю.
  - Остановите бурение, остановите поток бурового раствора и извлеките бур из земли.
  - Не разрешайте никому приближаться к машине.
  - Держите источники стоячей, проточной воды и бурового раствора в емкостях рядом с машиной. Держите источники воды и бурового раствора подальше от нарушенной подземной коммуникации.
  - Свяжитесь с коммунальной службой, чтобы отключить электропитание нарушенной подземной коммуникации. Не производите сброс системы Zap-Alert, пока не будет выключено электропитание.

Проверяйте систему Zap-Alert перед использованием бура каждый день следующим образом:

1. Откройте передний капот, см. [Открытие Переднего Капота \(страница 81\)](#).
2. Уложите стойку заземления горизонтально на грунт вдали от машины. Не вводите стойку в грунт.

**Внимание:** Не допускайте, чтобы стойка коснулась какой-либо части машины.

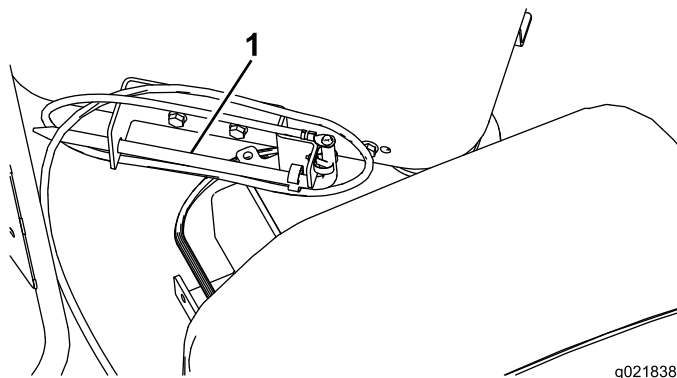
3. Подсоедините зажим типа «крокодил» с тестера Zap-Alert к шпильке заземления на системе Zap-Alert ([Рисунок 65](#)).



**Рисунок 65**

- |                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| 1. Кнопка проверки                      | 5. Кнопка сброса           |
| 2. Тестер системы Zap-Alert             | 6. Зажимы типа «крокодил»  |
| 3. Система Zap-Alert                    | 7. Точка заземления машины |
| 4. Шпилька заземления системы Zap-Alert |                            |

4. Подсоедините другой зажим типа «крокодил» к металлической детали на раме машины.
5. Нажмите кнопку проверки на тестере системы Zap-Alert (Рисунок 65).  
Должен прозвучать предупреждающий сигнал системы Zap-Alert и должен замигать проблесковый сигнал в верхней части переднего капота.
6. Нажмите кнопку сброса системы Zap-Alert, чтобы остановить предупреждающие сигналы (Рисунок 65).
7. Отсоедините зажимы типа «крокодил» от шпильки заземления машины.
8. Разместите стойку заземления на хранение в держателе на платформе оператора, как показано на Рисунок 66.



**Рисунок 66**

1. Стойка заземления

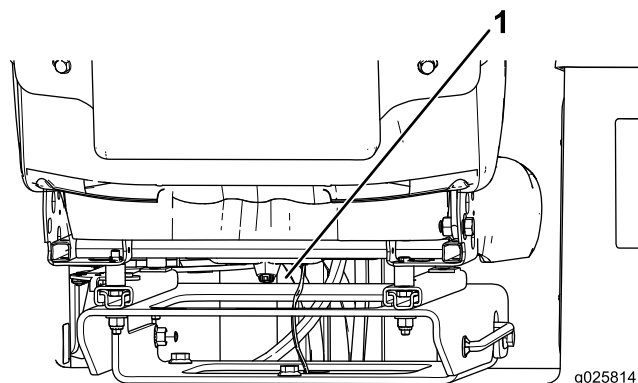
Если звуковой тревожный сигнал или проблесковый световой сигнал не включаются при нажатии кнопки проверки, их необходимо отремонтировать, прежде чем производить бурение с помощью машины.

## Крепление огнетушителя

Установите огнетушитель под сиденьем оператора (Рисунок 67).

**Примечание:** Огнетушитель не входит в комплект поставки данной машины.

Рекомендуется использовать порошковый огнетушитель, утвержденный для тушения пожаров класса В и С.

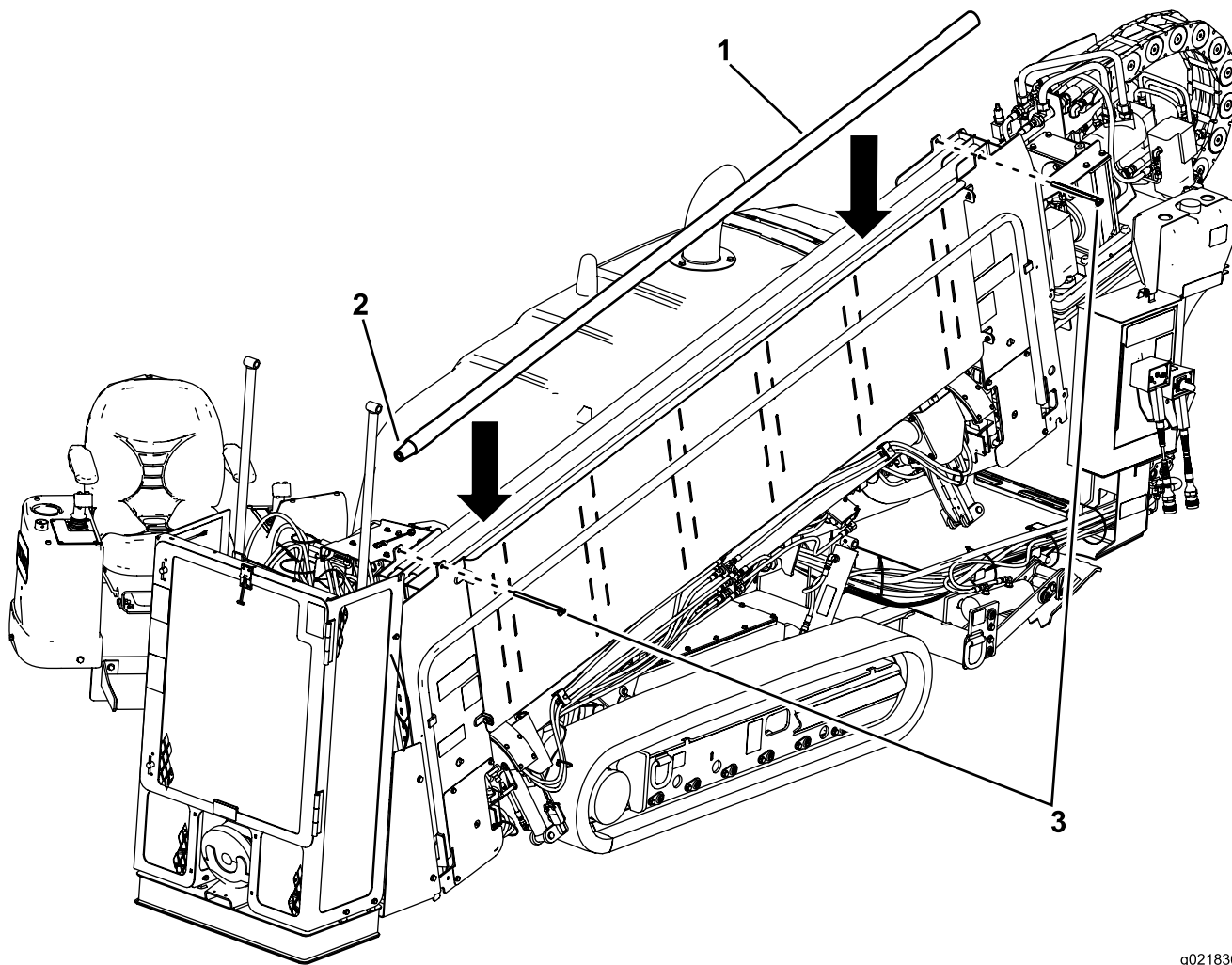


**Рисунок 67**

1. Место крепления

## Загрузка бурильных труб в держатель труб

Перед использованием машины заполните держатель труб 40 бурильными трубами.



### Рисунок 68

g021836

1. Труба                      2. Конец с наружной резьбой                      3. Штифты с отверстиями под шпильки

1. Извлеките штифты с отверстиями под шпильки из держателя труб (Рисунок 68).
2. Вставьте трубы с верхней части так, чтобы концы с наружной резьбой были направлены в сторону передней части машины (Рисунок 68).
3. Извлеките штифты с отверстиями под шпильки перед бурением.

**Примечание:** Перед бурением проверьте состояние труб и замените изогнутые или поврежденные трубы.

## Заправка топливом

**Интервал обслуживания:** Перед каждым использованием или ежедневно—Проверьте уровень топлива.

Используйте только чистое, свежее дизельное или биодизельное топливо с малым (<500 промилле) или сверх малым (<15 промилле) содержанием серы. Минимальное цетановое число должно равняться 40. Для обеспечения свежести топлива приобретайте его в количествах, которые могут быть использованы в течение 180 дней.

**Емкость топливного бака:** 114 л.

Используйте летнее дизельное топливо (№ 2-D) при температуре выше -7 °C и зимнее (№ 1-D или смесь № 1-D/2-D) при более низкой температуре. Применение

зимнего топлива при пониженных температурах обеспечивает более низкую температуру вспышки и повышенную текучесть при низких температурах, что облегчает запуск и уменьшает засорение топливного фильтра.

Применение летнего топлива выше -7 °C способствует увеличению срока службы топливного насоса и повышенную мощность по сравнению с зимним топливом.

**Внимание:** Не допускается вместо дизельного топлива использовать керосин или бензин. При несоблюдении этого предупреждения двигатель выйдет из строя.

## ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Попадание топлива в органы пищеварения вызывают тяжелые отравления, в том числе со смертельным исходом. Продолжительное воздействие паров может привести к тяжелой травме или заболеванию.

- Избегайте продолжительного вдыхания паров.
- Не приближайте лицо к патрубку и топливному баку или отверстию кондиционера.
- Не допускайте попадания топлива в глаза и на кожу.

### Готовность к работе на биодизельном топливе

Данная машина может также работать на смеси с биодизельным топливом в пропорции до B20 (20% биодизтоплива, 80% нефтяного дизтоплива). Биодизельная часть топлива должна иметь малое или сверхмалое содержание серы. Соблюдайте следующие меры предосторожности:

- Биодизельная часть топлива должна удовлетворять стандартам ASTM D6751 или EN14214.
- Состав смешанного топлива должен удовлетворять стандартам ASTM D975 или EN590.
- Биодизельные смеси могут повредить окрашенные поверхности.
- В холодную погоду используйте смеси B5 (содержание биодизельного топлива 5%) или меньше.
- Следите за уплотнениями, плангами, прокладками, находящимися в контакте с топливом, т. к. со временем их свойства могут ухудшаться.
- После перехода на биодизельные смеси со временем можно ожидать засорения топливного фильтра.
- Если вы хотите получить дополнительную информацию о биодизельном топливе, обратитесь к вашему дилеру.

В определенных обстоятельствах во время заправки может накопиться статическое электричество и образоваться искра, вызывая воспламенение паров бензина. Возгорание или взрыв топлива могут вызвать ожоги и повреждение имущества.

- Перед заполнением ставьте емкости на землю, в стороне от вашего транспортного средства.
- Не заливайте емкости с бензином внутри транспортного средства, в кузове грузовика, или на платформе прицепа, так как ковровое покрытие кабины или пластмассовая облицовка кузова могут изолировать емкость, и замедлить рассеяние статического заряда.
- По возможности снимайте оборудование с грузовика или трейлера и производите заправку топливом, когда его гусеницы находятся на земле.
- При отсутствии такой возможности заправлять такое оборудование на трейлере следует из переносной емкости, а не с помощью заправочного пистолета.
- При использовании раздаточной насадки на бензозаправочной станции держите насадку прижатой к краю заливочной горловины топливного бака или емкости до окончания заправки.

## ▲ ОПАСНО

При определенных условиях топливо является чрезвычайно огнеопасным и взрывоопасным веществом. Возгорание или взрыв топлива могут вызвать ожоги и повреждение имущества.

- Заправку топливного бака производите вне помещения, на открытом месте, после полного остывания двигателя. Вытрите все разлитое топливо.
- Не заправляйте топливный бак в закрытом трейлере.
- Курить при работе с топливом запрещено. Держитесь подальше от открытого пламени и от мест, где топливо может воспламениться от искр.
- Храните бензин в штатной емкости в месте, недоступном для детей. Приобретаемый запас бензина должен быть рассчитан не более чем на 30 дней.
- Не эксплуатируйте машину без установленной выхлопной системы, находящейся в исправном рабочем состоянии.
  1. Установите машину на горизонтальной поверхности.
  2. Откройте задний капот, см. [Открывание Заднего Капота \(страница 82\)](#).

- Очистите поверхность вокруг крышки топливного бака с помощью чистой материи.
- Снимите крышку топливного бака (Рисунок 69).

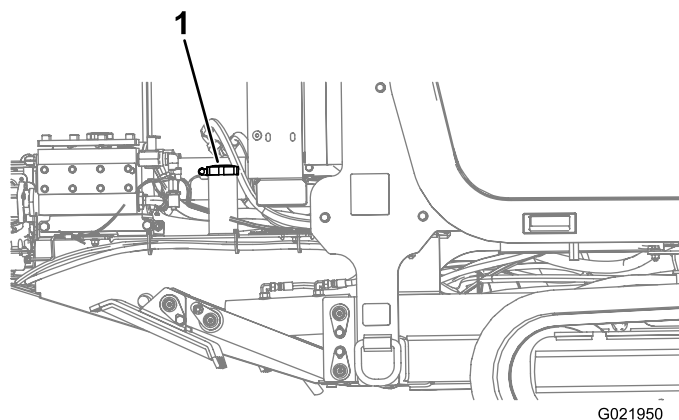


Рисунок 69

- Крышка топливного бака

- Заполните топливный бак дизельным топливом до низа заливной горловины.
- Плотно заверните крышку топливного бака.

**Примечание:** Если возможно, заправляйте топливный бак после каждого использования погрузчика. Благодаря этому сводится к минимуму возможное накапливание конденсата внутри топливного бака.

## Регулировка давления каретки

Чтобы отрегулировать давление каретки гидравлическим способом, выполните следующие действия:

- Нажмите кнопку 7 на данной странице для настройки позиции давления каретки в положение «Вкл.» (зеленое), как показано на Рисунок 70.

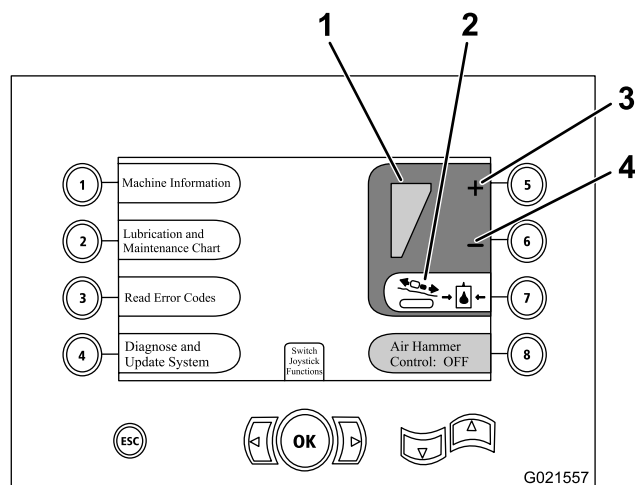


Рисунок 70

- Индикатор давления каретки
- Давление каретки в положении «Вкл.» (зеленое)
- Увеличить давление каретки
- Уменьшить давление каретки

- Увеличьте или уменьшите давление каретки следующим образом: (Рисунок 71).

- Нажмите кнопку 5 на экранной странице, чтобы уменьшить давление каретки (Рисунок 71).
- Нажмите кнопку 6 на экранной странице, чтобы увеличить давление каретки (Рисунок 71).

**Примечание:** Индикатор давления каретки (Рисунок 71) будет показывать увеличение или уменьшение давления в зависимости от того, насколько вы увеличили или уменьшили его.

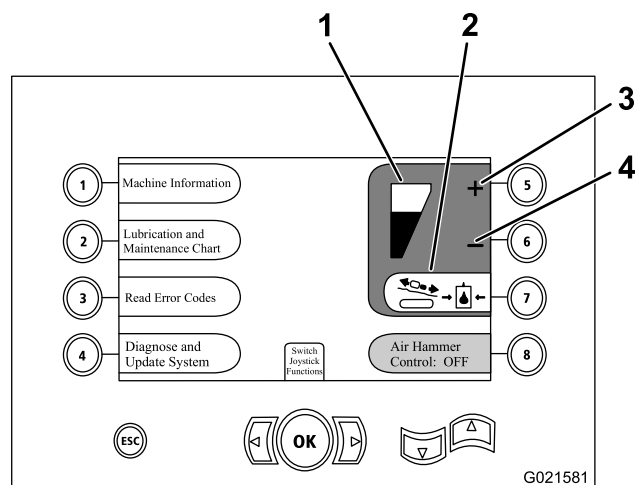


Рисунок 71

- Индикатор давления каретки
- Давление каретки в положении «Вкл.» (зеленое)
- Увеличить давление каретки
- Уменьшить давление каретки

## Проверка уровня масла в двигателе

Прежде чем запускать двигатель и использовать машину, проверьте уровень масла в картере двигателя, см.

[Проверка уровня масла в двигателе \(страница 90\)](#) в разделе по техническому обслуживанию двигателя.

## Проверка системы охлаждения

Прежде чем запускать двигатель и использовать машину, проверьте систему охлаждения, см.

[Проверка уровня охлаждающей жидкости в радиаторе. \(страница 103\).](#)

## Проверка уровня гидравлической жидкости

Прежде чем запускать двигатель и использовать машину, проверьте уровень гидравлической жидкости, см.

[Проверка Гидравлической Жидкости \(страница 109\)](#) в разделе по техническому обслуживанию гидравлической системы.

## Запуск и остановка двигателя

Для запуска двигателя произведите следующие действия:

1. Откройте передний капот, см. [Открытие Переднего Капота \(страница 81\)](#).
2. Поверните переключатель отсоединения аккумулятора в положение «Вкл.», см. [Переключатель Отсоединения Аккумулятора \(страница 41\)](#).
3. Закройте и зафиксируйте защелкой капот.
4. Откройте дверцу задней панели управления.
5. Поверните ключ зажигания в положение Run (работа).  
Если загорится индикатор «Ожидания запуска», подождите, пока он не погаснет, прежде чем продолжить.
6. Поверните ключ зажигания в положение «Запуск», удерживайте в этом положении, пока двигатель не запустится, затем отпустите ключ.

Для останова двигателя поверните ключ зажигания в положение «Выкл.». В экстренной ситуации вы также можете остановить двигатель и все рабочие процессы, нажав кнопку останова двигателя на подвесном пульте или панели управления.

## Управление Движением Машины

1. Обойдите вокруг машины, чтобы убедиться, что около нее никого нет. Убедитесь, что в зоне, где вы будете перемещать машину, никого нет.
2. Подсоедините подвесной пульт к правой розетке в нижней части задней панели управления.

3. Держа подвесной пульт в руке, идите на расстоянии по крайней мере 6 футов (1,83 м) сбоку от машины. Сохраняйте безопасное расстояние при перемещении машины.
4. Нажмите и держите кнопку присутствия оператора на подвесном пульте управления движением.
5. Используйте переключатель скорости, чтобы по желанию увеличить или уменьшить частоту вращения двигателя.
6. Установите требуемую скорость движения, используя переключатель скорости.
7. Используйте джойстики для перемещения машины в нужном направлении.

**Примечание:** Дополнительную информацию по подвесному пульту управления движением см. в [Подвесной пульт управления движением \(страница 39\)](#).

## Погрузка и разгрузка машины

### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Транспортировка машины такого размера на трейлере по общественным дорогам создает опасность для тех, кто находится вокруг машины, если ее крепления ослабнут и произойдет дорожно-транспортное происшествие с ее участием или столкновение с низко висящей конструкцией и т.п.

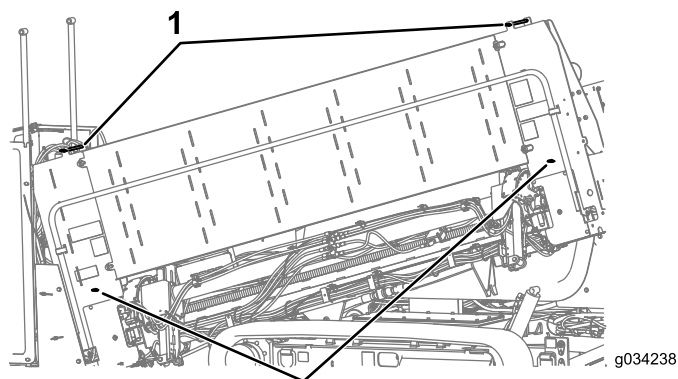
- Следуйте процедурам крепления машины, описанным в данном разделе, при транспортировке машины.
- Соблюдайте все правила дорожного движения, относящиеся к перемещению крупного оборудования. В данном руководстве невозможно в достаточной степени описать все законы и правила техники безопасности; вы несете полную ответственность за соблюдение соответствующих законов и правил.

## ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Машина может соскользнуть и упасть с трейлера или наклонного въезда, раздавив все, что находится под ней, и стать причиной серьезной травмы или гибели.

- Удалите всех посторонних лиц от машины и трейлера.
- Убедитесь, что трейлер и наклонный въезд не являются скользкими, на них нет льда, смазки, масла и т.п.
- Переместите машину на наклонный въезд на малой скорости, двигатель должен работать на низких оборотах.
- Убедитесь, что машина находится по центру на наклонном въезде и трейлере.

1. Убедитесь, что наклонный въезд и трейлер или грузовой автомобиль могут выдерживать массу машины.
2. Убедитесь, что верхние и задние штифты держателя труб установлены на своих местах (Рисунок 72).



2  
Рисунок 72

1. Верхние штифты
2. Нижние штифты

3. Установите колодки в передней и задней части трейлера и/или под колеса грузового автомобиля.
4. Используя подвесной пульт управления движением, установите низкую частоту вращения двигателя и медленную скорость движения.
5. Используя подвесной пульт, осторожно перемещайте машину вперед или назад по наклонному въезду до нужного положения на трейлере.
6. Опустите плиту опускаемой стойки на пол трейлера.
7. Выключите двигатель.
8. Используйте цепи и крепежные детали соответствующего класса для крепления за

кольца на рамах левой и правой гусениц и плиты опускаемой стойки к трейлеру (Рисунок 73).

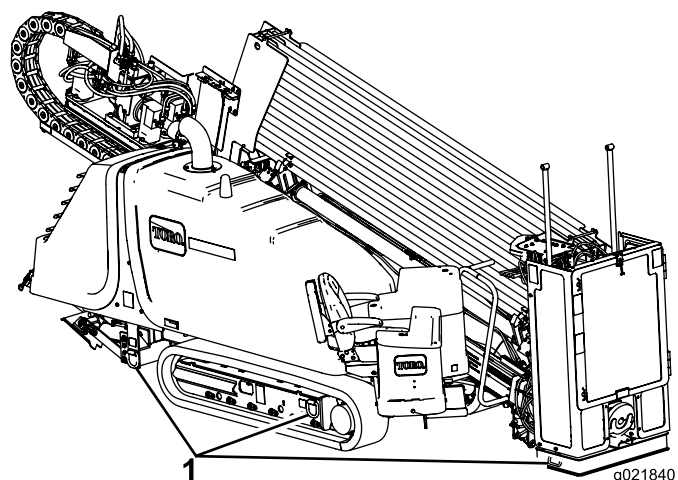


Рисунок 73

1. Точки крепления (показана только правая сторона)

9. Измерьте расстояние от земли до самой высокой точки на машине, используя его для справки, чтобы предотвратить столкновение с любыми низко висящими препятствиями.
10. Удалите колодки из-под шин трейлера, сохраните их на машине, чтобы использовать при разгрузке.
11. После транспортировки в течение нескольких миль остановитесь у обочины и убедитесь в том, что все цепи по-прежнему плотно натянуты и машина не сместилась.

Для разгрузки машины выполните вышеуказанные действия в обратном порядке.

## Настройка головки бура и системы слежения

Головка бура состоит из двух частей – бурового долота и корпуса зонда (Рисунок 74).



Рисунок 74

1. Корпус зонда
2. Буровое долото

Буровые долота могут иметь различные размеры и типы в зависимости от почвы, в которой будет производиться бурение. Некоторые возможные варианты:

- **Прямая лопасть** – используется в широком диапазоне грунтов средней плотности.

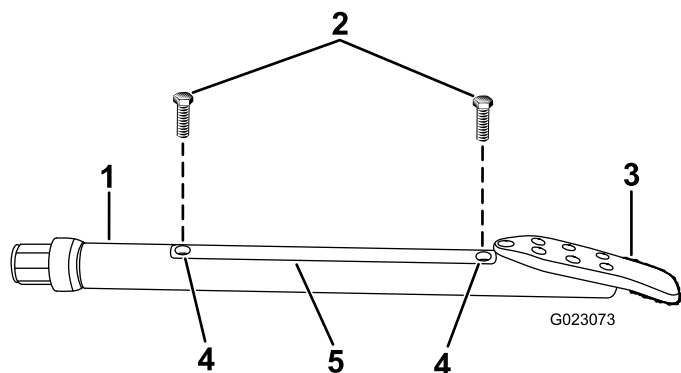
- **Изогнутая лопасть** – используется в грунтах от средней до малой плотности. У этого долота имеется изгиб на 20°, чтобы увеличить возможности изменения направления в мягких почвах.
- **Трехточечная лопасть** – используется в твердых и скальных грунтах. У этого долота есть твердосплавные кромки, чтобы уменьшить износ.

Все вышеуказанные долота поставляются различной ширины. Более широкие лопасти имеют лучшие возможности для изменения направления скважины в мягких почвах. Более узкая лопасть лучше проходит сквозь твердые породы. Обратитесь к официальному дилеру компании Того для получения полного списка имеющихся лопастей.

Зонды и приемники играют важную роль для отслеживания положения головки бура на протяжении всей операции бурения. Корпус зонда на головке бура открывается, чтобы в него можно было установить маячок, который работает вместе с приемником для отслеживания положения, угла наклона, направления, ориентации и других параметров головки бура. См. *Руководство оператора системы слежения* для получения дополнительной информации по использованию этой системы.

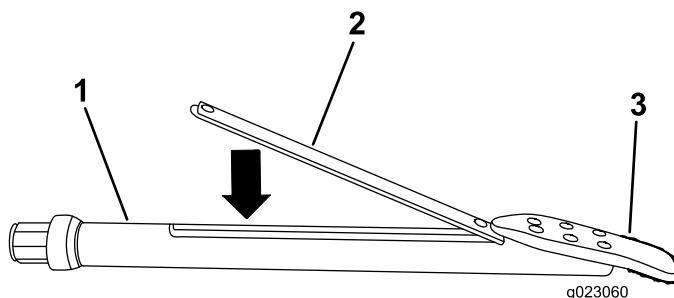
Чтобы установить маячок в корпус зонда на головке бура, выполните следующие действия:

1. Замените батареи в маячке зонда, как описано в *Руководстве оператора системы слежения*.
2. Ослабьте винты крепления крышки корпуса и снимите крышку (**Рисунок 75**)



**Рисунок 75**

3. Вставьте маячок в корпус зонда передним концом в сторону бурового долота (**Рисунок 76**).



**Рисунок 76**

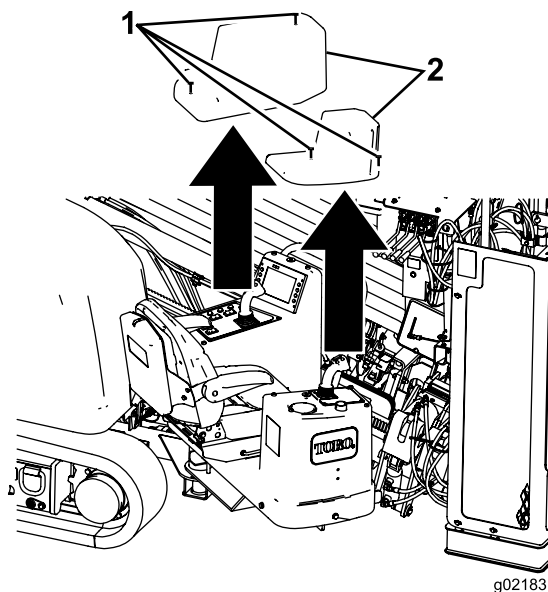
1. Корпус зонда
2. Маячок зонда
3. Буровое долото

4. Установите крышку корпуса и закрепите ее винтами (**Рисунок 75**).

## Настройка машины для бурения

1. Используя подвесной пульт управления, подведите машину к месту, которое вы подготовили для нее, убедившись в том, что передняя часть машины находится на достаточном расстоянии от точки входа и буровая рама расположена по одной линии пути прохождения ствола скважины.
2. Подведите машину к этому месту и убедитесь, что все подземные коммуникации обнаружены и отмечены, прежде чем начинать бурение.
3. Ослабьте 4 винта крепления крышек пультов оператора и снимите крышки (**Рисунок 77**)

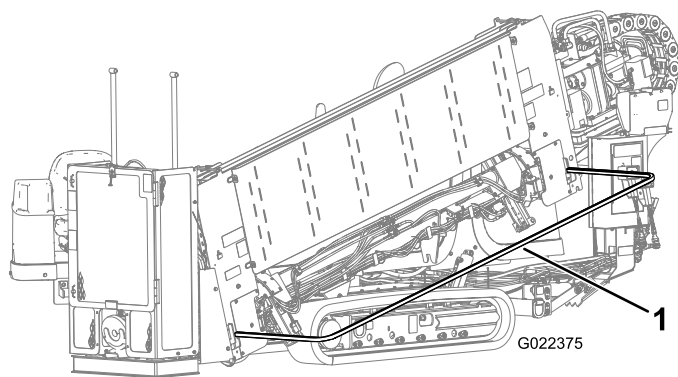
**Примечание:** Положите их на хранение в безопасном месте в течение данного рабочего дня.



**Рисунок 77**

1. Крышка
2. Винт

4. Опустите штангу для защиты пешеходов и закрепите ее на месте (**Рисунок 78**).

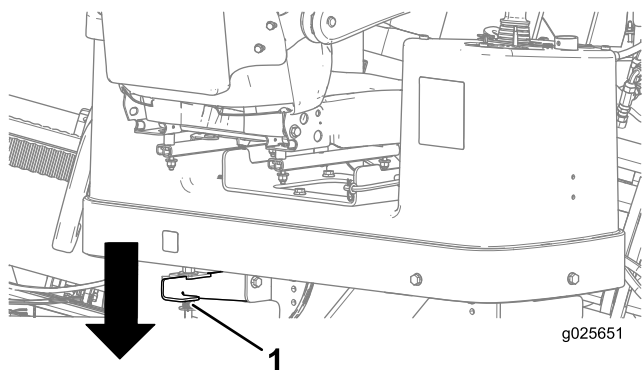


**Рисунок 78**

1. Штанга для защиты пешеходов (показана в опущенном положении)

5. Нажмите вниз на заднюю защелку фиксации платформы оператора и отведите ее в сторону в нужное положение, убедившись в ее фиксации на месте ([Рисунок 79](#)).

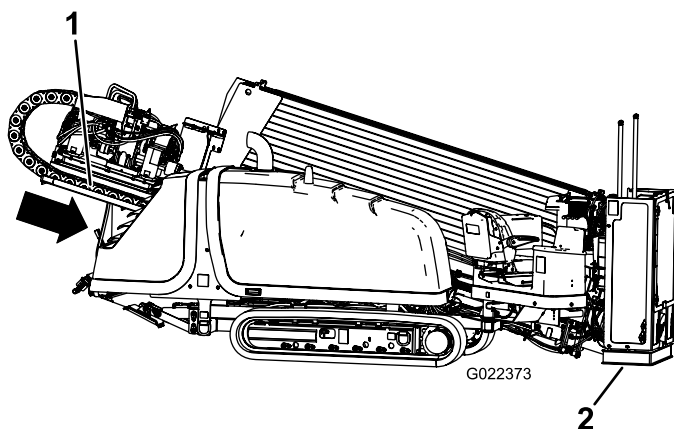
**Примечание:** Платформа оператора имеет четыре положения: транспортное (полностью повернута внутрь машины), полностью повернутое наружу и два промежуточных положения.



**Рисунок 79**

1. Задняя защелка платформы

6. Установите пульт оператора на требуемый угол, переведите переключатель «Бурение/привод» в положение «Бурение» и поднимите подъемники труб так, чтобы труба лежала на них; см. [Начало бурения с первой трубой](#) (страница 71).
7. Загрузите первую трубу и установите зонд и головку бура; см. [Начало бурения с первой трубой](#) (страница 71).
8. Установите головку бура на буровой раме и снимите показание угла наклона, используя приемник, см. *Руководство оператора системы слежения*.
9. Опустите упорную раму, наклонив буровую раму до тех пор, пока плита не коснется грунта ([Рисунок 80](#)).



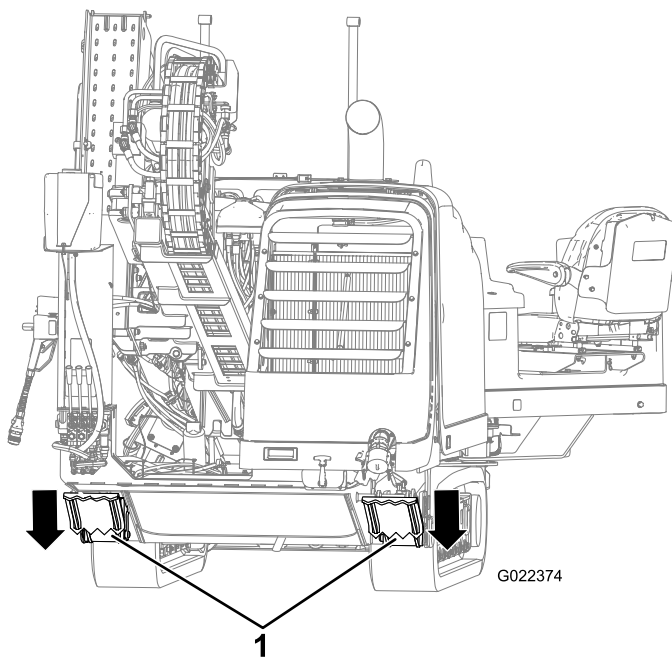
**Рисунок 80**

1. Упорная рама
2. Плита опускаемой стойки

10. Опустите задние опоры, чтобы они плотно уперлись в грунт, или так, чтобы получить нужный угол входа ([Рисунок 81](#)).

**Примечание:** Задние части гусениц должны только начать подниматься от земли.

**Примечание:** Если грунт мягкий, подложите деревянные подпорки под опоры, затем опустите их.



**Рисунок 81**

1. Задние опоры

11. Нажмите два рычага правых стоек для опускания правых стоек с вращением шнеков до полного погружения в грунт ([Рисунок 82](#)).

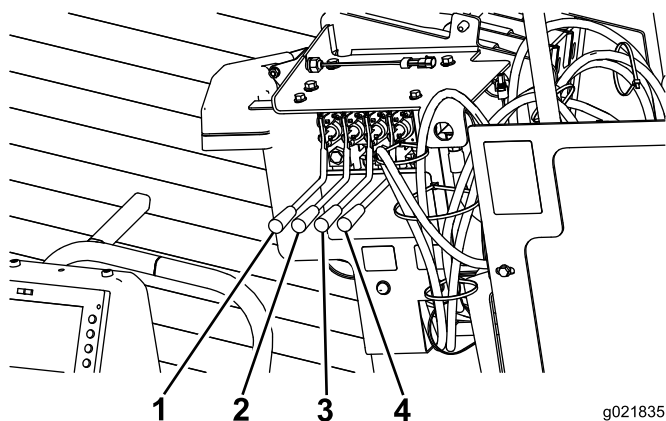


Рисунок 82

g021835

- |                                               |                                                |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1. Рычаг поднятия/опуска-<br>ния левой стойки | 3. Рычаг поднятия/опуска-<br>ния правой стойки |
| 2. Рычаг вращения левой<br>стойки             | 4. Рычаг вращения правой<br>стойки             |

12. Повторите действие 11 для стоек левой стороны.

## Подсоединение к источнику бурового раствора

При бурении и обратном расширении скважины вы будете накачивать смесь бентонитовой глины, воды и иногда других ингредиентов, которую совместно называют буровым (или «глинистым») раствором, сквозь трубы в ствол скважины. Этот буровой, или «глинистый», раствор выполняет следующие функции в стволе скважины:

- Смазывает головку бура
- Разрыхляет почву, в которой работает бур
- Проникает в рыхлую почву и связывает ее, чтобы предотвратить ее обрушение на трубу в стволе скважины.

Конкретная смесь, нужная вам, зависит от типа почвы и выполняемой вами рабочей операции; см. подробную информацию о смесительной системе в *Руководстве для оператора*.

И наоборот, для некоторых видов работ (в зависимости от типа почвы и расстояния) вы можете накачивать воду, пропущенную через сетчатый фильтр и полученную от природного источника, такого как река, сквозь бур вместо смешанного бурового раствора.

- Чтобы подсоединить машину к смесительной системе, см. [Настройка смесительной системы \(страница 69\)](#).
- Чтобы подсоединить машину к природному источнику воды, см. [Настройка насоса для использования природного источника воды \(страница 69\)](#).

## Настройка смесительной системы

Настройте смесительную систему рядом с местом направленного бурения, по возможности расположив

ее с подветренной стороны, чтобы выхлоп двигателя смесительной системы не мешал во время бурения. Выполните указания по настройке и эксплуатации, приведенные в *Руководстве оператора* смесительной системы.

Выполните следующие действия, чтобы подсоединить выпускной шланг из смесительной системы к насосу бурового раствора на машине:

1. Поднимите рычаги с кулачковыми зажимами на впускной крышке насоса и снимите крышку (Рисунок 83).

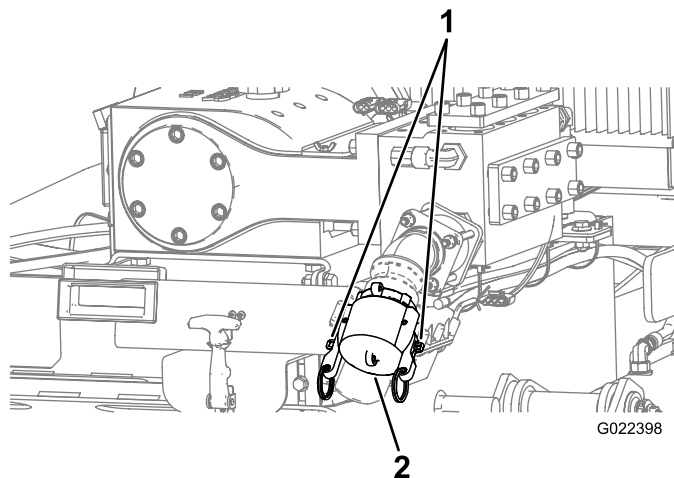


Рисунок 83

G022398

1. Рычаги с кулачковыми зажимами
2. Впускная крышка насоса

2. Наденьте шланг из смесительной системы на впускной патрубок насоса и зафиксируйте его с помощью рычагов с кулачковыми зажимами.

## Настройка насоса для использования природного источника воды

Чтобы настроить насос на использование природного источника воды, необходимо использовать Y-образный сетчатый фильтр для очистки воды от примесей всех видов.

Для установки Y-образного сетчатого фильтра выполните следующие действия:

1. Снимите впускную крышку насоса (Рисунок 84).

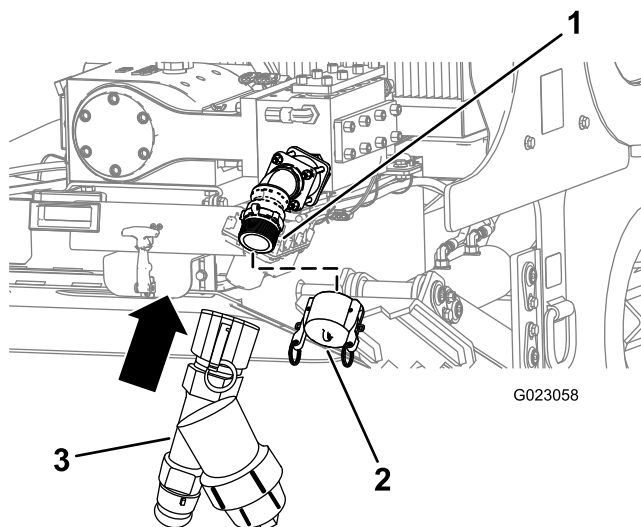


Рисунок 84

- |                           |                               |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1. Резьба насоса          | 3. Y-образный сетчатый фильтр |
| 2. Впускная крышка насоса |                               |
- 
- Совместите Y-образный сетчатый фильтр с резьбой на насосе (Рисунок 84).
  - Наверните Y-образный сетчатый фильтр на насос и затяните.
  - Присоедините шланг к Y-образному сетчатому фильтру и начните накачивать воду из природного источника.

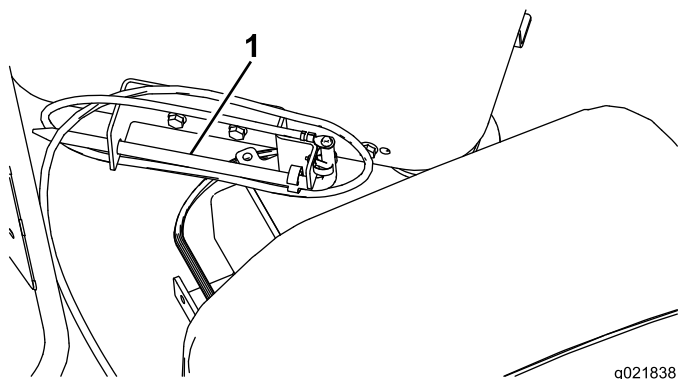
## Подготовка Системы Zap-Alert к Работе

Система Zap-Alert – это устройство обнаружения замыкания на корпус машины; она включает проблесковый индикатор и выдает предупреждающий звуковой сигнал в случае, если буровое долото, расширитель или стойка войдут в контакт с линией электропитания. В случае замыкания на корпус машина будет находиться под напряжением и будет подан предупреждающий звуковой сигнал. Платформа оператора будет электрически изолирована от остальной части машины, чтобы защитить оператора.

### ⚠ ОПАСНО

Если система Zap-Alert работает во время бурения, вся машина, за исключением платформы оператора, будет находиться под напряжением. Уход с платформы оператора, а также прикосновение к машине или к влажной земле рядом с машиной, либо в стволе горизонтальной скважины может стать причиной серьезной травмы, в том числе со смертельным исходом, в результате поражения электрическим током.

- Проверьте систему Zap-Alert перед бурением.
- Установите стойки заземления перед бурением. Убедитесь, что стойка полностью вставлена во влажную почву.
- Если сработала система Zap-Alert:
  - Оставайтесь на сиденье и не касайтесь земли или любой другой части машины, пока питание не будет выключено. Не проливайте жидкости и не отправляйте естественные надобности с платформы оператора на землю.
  - Остановите бурение, остановите поток бурового раствора и извлеките бур из земли.
  - Не допускайте никого к машине, влажной почве рядом с машиной или к потоку воды с машины, а также к любым открытым источникам воды/глиняного раствора, который находится в скважине и контактирует с нарушенной коммуникацией.
  - Свяжитесь с коммунальной службой, чтобы отключить электропитание нарушенной подземной коммуникации. Не производите сброс системы Zap-Alert, пока не будет выключено электропитание.
- Удалите стойку заземления с держателя на стороне платформы оператора (Рисунок 85).



**Рисунок 85**

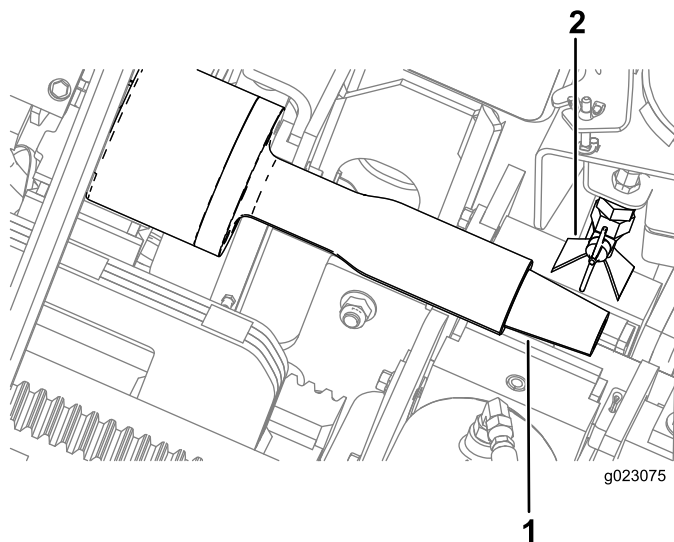
1. Стойка заземления

2. Отведите стойку напрямую от машины, перпендикулярно буровой раме, и введите ее в землю, пока рукоятка не коснется земли.
3. Если грунт сухой в месте, где вы устанавливаете стойку, смочите его водой, прежде чем использовать машину, чтобы обеспечить хороший электрический контакт.

## Бурение горизонтальной скважины

### Начало бурения с первой трубой

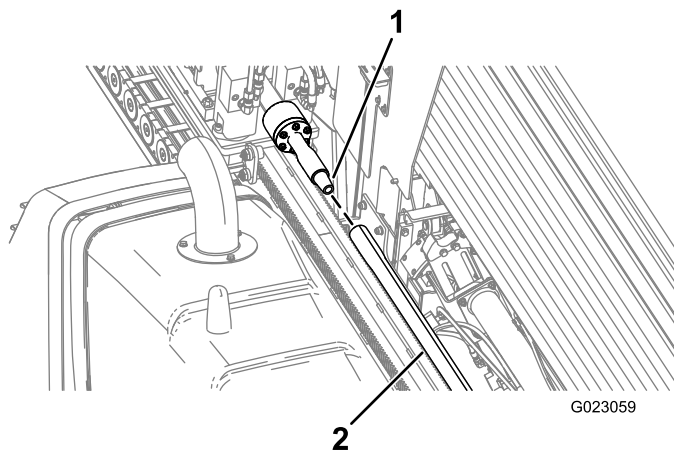
1. Убедитесь, что все посторонние лица находятся на достаточном расстоянии от машины и что включена блокировка стороны выхода.
2. Переведите буровую каретку полностью вниз в буровую раму и произведите распыление состава для резьбовых соединений на резьбовую поверхность шпинделя, затем верните буровую каретку в верхнюю часть рамы ([Рисунок 85](#)).



**Рисунок 86**

1. Буровой шпиндель
2. Сопло нанесения состава для резьбовых поверхностей

3. Поверните трубный захват к первому ряду труб в держателе, совместив индикатор ряда с рядом номер 1.
4. Опустите подъемники трубы, чтобы загрузить трубу в трубный захват.
5. Поверните трубный захват и трубу к буровой раме и выдвигайте трубу до тех пор, пока она не будет расположена по центру над рамой и напротив шпинделя буровой каретки.
6. Поверните буровой шпиндель по часовой стрелке и медленно переместите каретку вперед, чтобы вставить шпиндель в конец трубы с внутренней резьбой ([Рисунок 87](#)).



**Рисунок 87**

1. Буровой шпиндель
2. Труба

7. Продолжайте медленно перемещать буровую каретку вниз по раме до тех пор, пока наружная резьба на трубе не будет под устройством нанесения

состава для резьбовых соединений, и нанесите состав на резьбовое соединение.

- Отпустите и втяните трубный захват, повернув его до упора наружу к третьему ряду труб.

**Внимание:** Обязательно полностью втяните трубный захват и поверните его до упора наружу, иначе каретка может столкнуться с трубным захватом, повредив машину.

- Продолжайте вращать буровой шпиндель по часовой стрелке до тех пор, пока наружная резьба трубы не войдет полностью в корпус зонда или направляющую штангу.

**Примечание:** Затяните резьбу с моментом 2305 Нм.

## Установка Головки Бура

- Включите блокировку стороны выхода с помощью соответствующего передатчика.

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если бур повернется или выдвинется, когда вы или другие люди вручную работаете с буровым долотом или трубой в передней части машины, рабочий может быть затянут долотом или трубой, что приведет к серьезной травме, ампутации конечности или гибели.

- Включите блокировку стороны выхода с помощью передатчика блокировки стороны выхода, прежде чем приближаться к буровому долоту или трубе, когда они присоединены к машине. При этом буровая каретка будет отключена.
  - Не носите свободную одежду или ювелирные украшения при работе с буровым долотом или трубой, присоединенной к машине. Закрепляйте длинные волосы вверху, чтобы они не свисали.
- Вручную наведите направляющую штангу на резьбу трубы, затем удалите всех людей от передней части машины.
  - Когда зона будет свободна от людей, выключите блокировку стороны выхода, используя передатчик блокировки (должен загореться индикатор разрешения на бурение на панели управления); нажмите переключатель сброса блокировки стороны выхода на панели управления.
  - Потяните бурильную трубу и направляющую штангу назад через направляющую опору трубы

и в захваты, совместив утолщенное верхнее соединение направляющей штанги с верхним захватом (Рисунок 88).

**Внимание:** Не зажимайте захват на корпусе трубы, он может повредить трубу. Зажимайте трубы в утолщенной зоне рядом с соединением.

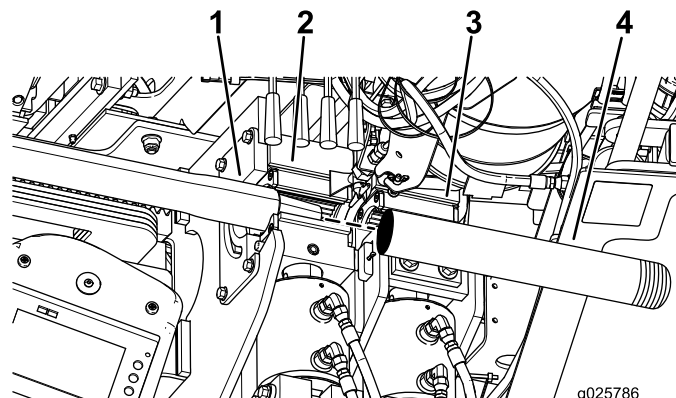


Рисунок 88

- |                                                          |                                |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1. Бурильная труба                                       | 3. Нижний (неподвижный) захват |
| 2. Верхний захват (захват для свинчивания/развинчивания) | 4. Направляющая штанга         |
- Используя верхний захват, зажмите направляющую штангу и затяните ее с полным моментом, развиваемым машиной.
  - Включите блокировку стороны выхода с помощью соответствующего передатчика.
  - Еще раз проверьте головку бура и долото, чтобы убедиться в чистоте и отсутствии засорений отверстий подачи жидкости.
  - Установите головку бура на конец направляющей штанги согласно указаниям изготовителя головки бура, затем удалите всех людей от передней части машины.

**Внимание:** Не втягивайте головку бура в направляющую опору трубы, иначе может произойти повреждение машины или головки бура.

## Бурение входной шахты

Первым шагом при бурении является создание входной шахты. На данном этапе нужно нажимать и ввести долото бура и несколько первых труб в грунт под углом от 0 до 16 градусов (при этом гусеницы находятся горизонтально на земле), пока не будет достигнута желаемая глубина для вашей конфигурации.

**Внимание:** Произведите бурение и расширение скважины, вращая бур по часовой стрелке. Если вы используете вращение против часовой стрелки, возможно отсоединение труб, в том числе под землей.

1. Когда зона будет свободна от людей, выключите блокировку стороны выхода, используя передатчик блокировки (должен загореться индикатор разрешения на бурение на панели управления); нажмите переключатель сброса блокировки стороны выхода на панели управления.
2. Включите переключатель насоса бурового раствора и подождите, пока давление бурового раствора не возрастет до 200-300 фунтов на кв. дюйм (13,79-20,68 бар).
3. Поверните головку бура, чтобы долото было в положении «6 часов».
4. Переместите каретку вперед, направляя долото вертикально в землю до полного заглубления бурильного корпуса.
5. Продолжайте толкать вперед и начните вращение бурового шпинделя по часовой стрелке, чтобы начать операцию бурения.
6. Выполняйте бурение вперед, пока каретка не достигнет конца рамы, затем втяните ее обратно приблизительно на 6 мм.

## Добавление бурильных труб

1. Выровняйте стык труб в захвате.
2. Закройте нижний (неподвижный) захват на первой трубе.

**Примечание:** Подача бурового раствора автоматически прекратится, когда вы включите верхний захват (для свинчивания/развинчивания).

3. Оттяните назад каретку приблизительно на 12,7 мм.

**Примечание:** Это позволит перевести каретку на «плавающий» режим, чтобы не повредить резьбовые поверхности труб.

4. Поверните головку бура против часовой стрелки до тех пор, пока шпиндель не будет полностью извлечен из трубы.
5. Нанесите на шпиндель состав для резьбовых соединений, затем верните буровую каретку к верхнему концу рамы.
6. Поверните трубный захват к ближайшему ряду труб в держателе.
7. Опустите трубу в трубный захват и зажмите ее по месту.
8. Поверните трубный захват к упорной раме и выдвигайте его до тех пор, пока труба не будет расположена по центру над рамой и напротив шпинделя буровой каретки.
9. Поверните буровой шпиндель по часовой стрелке и медленно переместите каретку вперед, чтобы вставить шпиндель в конец трубы с внутренней резьбой (Рисунок 87).

**Примечание:** Затяните соединение, пока труба не будет вращаться вместе со шпинделем.

10. Медленно переместите буровую каретку вниз по раме, пока наружная резьба на трубе не будет под устройством нанесения состава для резьбовых соединений, и нанесите состав на резьбовую поверхность.
11. Поверните буровой шпиндель по часовой стрелке и медленно переместите каретку вперед, чтобы вставить конец трубы с наружной резьбой в конец предыдущей трубы с внутренней резьбой. Затяните соединение, моментом не более 2304 Нм.
12. Отпустите и втяните трубный захват, повернув его до упора наружу мимо третьего ряда труб.

**Внимание:** Обязательно полностью втяните трубный захват и поверните его до упора наружу, иначе каретка может столкнуться с трубным захватом, повредив машину.

13. Отпустите захват и продолжите операцию бурения.

## Изменение направления головки бура

Буровое долото имеет форму, подобную клину — одна сторона долота находится под углом к другой стороне. Когда вы проталкиваете долото сквозь грунт, не вращая его, оно отклоняется в сторону, в которую направлен клин. Когда вы вращаете трубу и головку бура, они производят бурение в грунте по прямой линии.

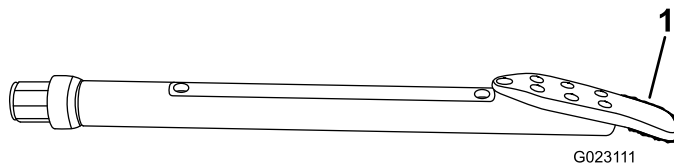


Рисунок 89

1. Буровое долото

При бурении оператор приемника следует за головкой бура по мере ее продвижения. Приемник принимает сигналы от зонда в головке бура, определяя ее положение, глубину, наклон, направление, температуру передатчика и ориентацию в почве. Пульт дистанционного управления представляет собой дисплей, который остается у вас (бурового мастера), чтобы показывать вам информацию с приемника во время бурения, позволяя вам принимать решения об изменении направления бурения.

Для получения подробной информации по использованию приемника и пульта дистанционного управления для изменения направления головки бура см. *Руководство оператора*, поставляемое вместе с приемником.

**Внимание:** Не направляйте головку бура со смещением более чем на 20 см от центра на каждые 10 футов движения в прямом направлении. Если вы

наклоните траекторию сильнее, то можете повредить бурильные трубы.

## Бурение горизонтальной шахты

После создания входной шахты вы постепенно изменяете направление бурения вверх, одновременно нажимая вперед и следуя по запланированному пути горизонтальной скважины. При достижении требуемой глубины выровняйте головку бура и продолжайте бурить горизонтальную шахту, добавляя трубы по мере продвижения. Во время бурения внимательно следите за информацией, которую передает вам оператор приемника, о статусе и положении головки бура, чтобы убедиться в том, что вы следуете запланированному маршруту.

**Внимание:** Во время бурения следите за температурой зонда. У всех зондов есть максимальная температура, при превышении которой они будут повреждены. Трение между головкой бура и грунтом приводит к увеличению температуры. Чтобы снизить температуру, замедлите бурение, снизьте усилие, действующее в прямом направлении, и увеличьте расход бурового раствора. Если головка бура входит в почву такого типа, которая отличается от той, для которой она предназначена, это также может привести к повышению температуры. Оцените ситуацию, выдвиньте головку бура наружу и замените ее при необходимости.

Если вы упретесь в препятствие, выполните следующие действия:

1. Увеличьте расход бурового раствора на несколько секунд, не производя бурение, затем попробуйте бурить вперед.

Это может разрыхлить препятствие и позволить вам пройти сквозь него.

2. Если пройти сквозь препятствие не удастся, попробуйте выполнить одно из следующих действий:

- Если препятствие находится в зоне, в которой вы можете копать, остановите головку бура с блокировкой стороны выхода и произведите выемку грунта до препятствия, чтобы определить его характеристики и по возможности удалить.
- Верните головку бура назад на 15 м (50 футов) или более и направьте головку бура в сторону, отметив новый путь бурения в обход препятствия.

**Внимание:** Не направляйте головку бура со смещением более чем на 20 см от центра на каждые 10 футов движения в прямом направлении. Если вы наклоните

траекторию сильнее, то можете повредить бурильные трубы.

- Если препятствие представляет собой фактически изменение типа почвы, например зону со скальными породами, полностью выньте головку бура и замените на буровое долото, подходящее для бурения сквозь этот тип почвы.

## Выход из грунта

По мере приближения конца горизонтальной скважины направьте головку бура к точке выхода, помня о предельных параметрах изменения направления по мере его выполнения. Перед выходом на поверхность убедитесь, что никого нет рядом с точкой выхода. Как только бур выйдет на поверхность, остановите поток бурового раствора. Выдвиньте бур вперед, пока вся головка бура не выйдет наружу из грунта.

## Обратное расширение скважины и протягивание назад

После выбуривания первоначального ствола скважины к бурильной трубе присоединяется расширитель и затем кабель или трубопровод, который нужно проложить под землей. Расширитель предназначен для расширения горизонтальной скважины, уплотнения ее стен и смазывания при перемещении кабеля/трубопровода в скважине.

Официальный дилер компании Того предлагает следующие виды расширителей разных размеров в зависимости от ваших потребностей и состояния грунта:

- **Карбидный резец со ступенчато-крыльевым профилем** — используйте этот расширитель в песчаном грунте и глинистом грунте средней плотности, чтобы смешивать буровой раствор с грунтом, получая смесь, которая легко обтекает протягиваемый кабель или трубопровод.
- **Литой конический пакер** — используйте этот расширитель в легко уплотняемых грунтах, таких как мягкая глина, торф и суглинок, чтобы уплотнить стенки ствола скважины, сохраняя проходное отверстие в стволе.
- **Гофрированный расширитель** — используйте этот расширитель в почвах, состоящих из твердых глин, и в скалистом грунте; он объединяет в себе свойства двух других расширителей.

## Соединение расширителя и кабеля/трубопровода

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если бур повернется или выдвинется, когда вы или другие люди вручную работаете с буровым долотом или трубой в передней части машины, рабочий может быть затянут долотом или трубой, что приведет к серьезной травме, ампутации конечности или гибели.

- Включите блокировку стороны выхода с помощью передатчика блокировки стороны выхода, прежде чем приближаться к буровому долоту или трубе, когда они присоединены к машине. При этом буровая каретка будет отключена.
- Не носите свободную одежду или ювелирные украшения при работе с буровым долотом или трубой, присоединенной к машине. Закрепляйте длинные волосы вверх, чтобы они не свисали.

1. Включите блокировку стороны выхода с помощью соответствующего передатчика.
2. Снимите головку бура с направляющей штанги.
3. Еще раз проверьте расширитель, чтобы убедиться в чистоте и отсутствии засорений отверстий подачи жидкости.
4. Установите расширитель и шарнир на конец направляющей штанги согласно указаниям изготовителя расширителя.
5. Подсоедините кабель или трубопровод к расширителю, используя соответствующее соединения для протягивания назад; обратитесь к официальному дилеру компании Toro для приобретения соответствующего устройства для вытягивания в зависимости от ваших потребностей.

## Снятие Бурильных Труб

1. Включите блокировку стороны выхода с помощью соответствующего передатчика.
2. Установите скребок бурильной трубы вокруг трубы и в крепежный кронштейн в передней части машины.

Он будет удалять основную часть грязи и глины с трубы во время ее протягивания назад к машине, предотвращая ее загрязнение. Обратитесь к обслуживающему вас официальному дилеру компании Toro для приобретения скребков для бурильных труб.

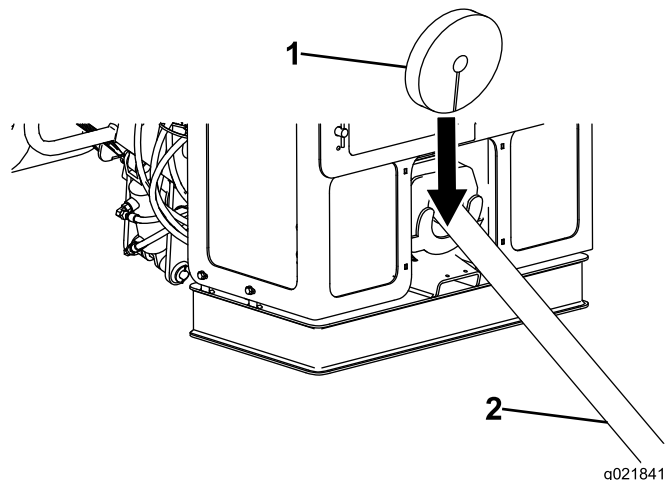


Рисунок 90

1. Скребок для бурильных труб    2. Бурильная труба

3. Выключите блокировку стороны выхода и переустановите систему.
4. Начните вращать буровой шпиндель по часовой стрелке и медленно втягивайте буровую каретку, чтобы втянуть трубу обратно в машину.
5. Когда трубное соединение будет находиться посередине между двумя захватами, буровая каретка остановится и под распылительным клапаном загорится зеленый индикатор.
6. Закройте нижний захват на стыке труб.

**Примечание:** Подача бурового раствора автоматически прекратится, когда вы закроете нижний захват.

7. Поверните трубный захват к буровой раме, выдвиньте рычаги трубного захвата к трубе и захватите трубу, чтобы удерживать ее.
8. Закройте верхний захват на стыке труб.
9. Поверните верхний захват против часовой стрелки, пока соединение не будет ослаблено.
10. Освободите верхний захват.
11. Оттяните назад каретку приблизительно на 12,7 мм.

**Примечание:** Это позволит перевести каретку на «плавающий» режим, чтобы не повредить резьбовые поверхности труб.

12. Поверните буровой шпиндель против часовой стрелки, медленно перемещая назад, до разъединения труб.
13. Переместите буровую каретку назад, пока наружная резьба только выйдет из конца с внутренней резьбой нижней трубы, затем закройте верхний

захват на конце трубы, но не на резьбовой поверхности.

14. Поверните буровой шпиндель против часовой стрелки до разъединения верхнего трубного соединения.
15. Освободите верхний захват.
16. Переместите буровую каретку назад, пока труба не будет выровнена относительно держателя трубы.
17. Поверните буровой шпиндель против часовой стрелки, медленно перемещая назад, пока шпиндель не будет полностью отсоединен от трубы.
18. Втяните рычаги трубного захвата.
19. Переведите зажимной кулачок трубы на требуемый ряд.

**Примечание:** Сначала заполняйте наружные ряды.

20. Освободите трубный захват и поднимите трубу для установки в ряд держателя.
21. Поднимите трубу на платформу с помощью элеватора.
22. Поверните трубный захват мимо третьего ряда труб.

**Внимание:** Обязательно полностью втяните трубный захват и поверните его до упора наружу, иначе каретка может столкнуться с трубным захватом, повредив машину.

23. Переместите буровой шпиндель вниз по раме под устройство нанесения состава для резьбовых соединений и распылите этот состав на шпиндель.
24. Поверните буровой шпиндель по часовой стрелке и медленно переместите каретку вперед, чтобы вставить шпиндель в конец трубы с внутренней резьбой, зафиксированный нижним захватом.

**Примечание:** Затяните соединение, моментом не более 2304 Нм.

25. Отпустите захват и продолжите операцию расширения/протягивания по мере необходимости.

## Снятие последней трубы и расширителя

**Внимание:** Не втягивайте головку бура в направляющую опору трубы, иначе может произойти повреждение машины или головки бура.

1. Включите блокировку стороны выхода с помощью соответствующего передатчика.
2. После того, как расширитель вышел из грунта, отсоедините кабель или трубопровод, подсоединенный со стороны расширителя (если вы еще не сделали этого).

3. Подсоедините насос бурового раствора к источнику чистой воды.
4. Включите насос, чтобы промыть пропустить чистую воду через насос, шпиндель и расширитель до тех пор, пока не начнет выходить чистая вода.
5. Снимите и положите на хранение последнюю трубу; см. [Снятие Бурильных Труб \(страница 75\)](#).
6. Оставьте направляющую штангу зажатой нижним захватом, но не подсоединяйте буровой шпиндель к направляющей штанге.
7. Снимите расширитель с конца направляющей штанги согласно указаниям изготовителя расширителя.
8. Отпустите нижний захват и вытяните направляющую штангу из направляющей опоры трубы.

## Завершение работы

Выполняйте следующие действия после каждого дня эксплуатации машины:

- Подсоедините ручной распылительный пистолет к насосу и промойте машину чистой водой; см. [Очистка с помощью съемного поливного шланга \(страница 115\)](#).
- Заправьте масленки консистентной смазкой; см. [Смазывание Машины \(страница 84\)](#).
- Если температура воздуха ниже температуры замерзания или будет перед следующим применением машины, см. [Подготовка системы подачи бурового раствора при пониженных температурах \(страница 113\)](#).
- Установите крышки органов управления, см. [Крышки органов управления оператора \(страница 24\)](#).
- Промойте насос бурового раствора водой или антифризом, чтобы удалить из него буровой раствор.

**Примечание:** Насос бурового раствора может быть поврежден, если буровой раствор засохнет внутри него.

## Использование сопла для нанесения состава для резьбы

### Регулировка сопла устройства нанесения

Вы можете отрегулировать сопло устройства распыления состава для резьбы, получив струю в виде веера или прямого потока.

- Для получения струи в виде веера поверните клапан распылителя сбоку на сопле в горизонтальное положение (Рисунок 91).
- Для получения струи в виде потока поверните клапан распылителя сбоку на сопле в вертикальное положение (Рисунок 91).

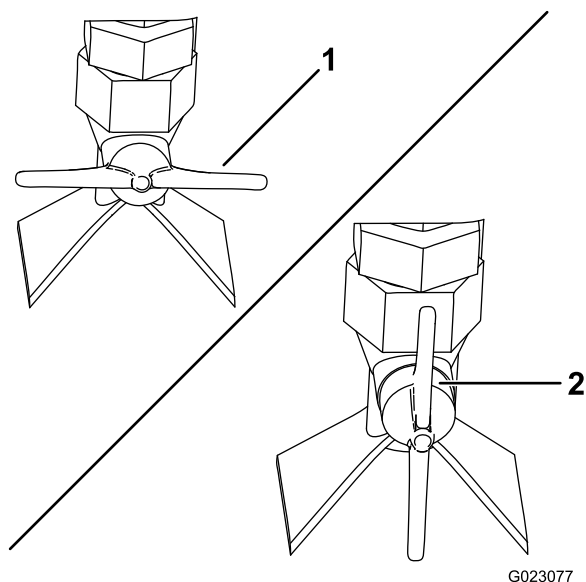


Рисунок 91

- |                                                                            |                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1. Клапан распылителя – распыление в виде веера (горизонтальное положение) | 2. Клапана распылителя – поток (вертикальное положение) |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|

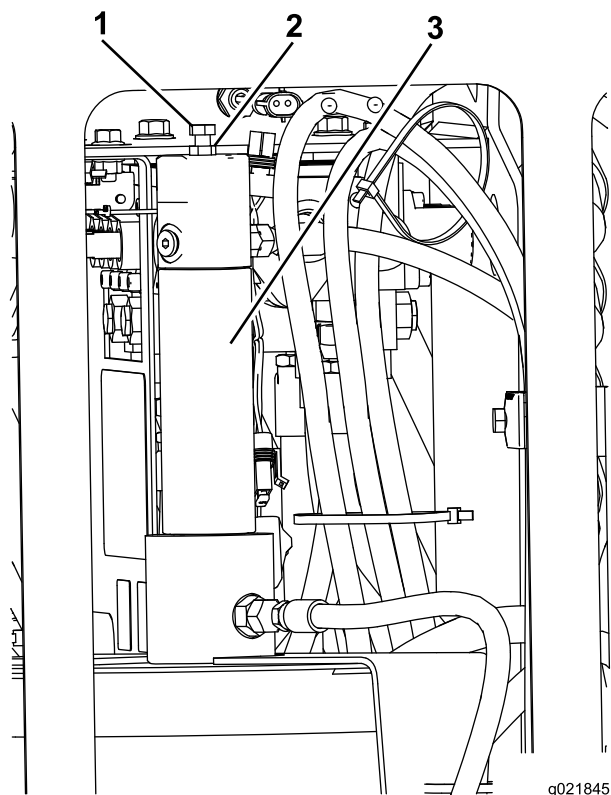


Рисунок 92

- |                        |                                                    |
|------------------------|----------------------------------------------------|
| 1. Регулировочный болт | 3. Поршень устройства нанесения состава для резьбы |
| 2. Контргайка          |                                                    |

## Регулировка объема распыления состава для резьбы

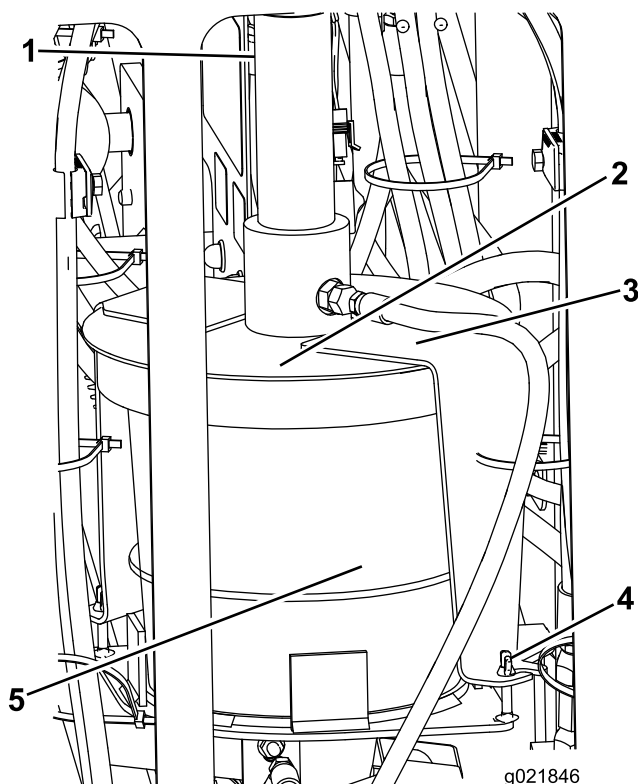
Чтобы отрегулировать объем состава для резьбы, подаваемого устройством нанесения, выполните следующие действия:

1. Ослабьте контргайку на регулировочном болте, расположенном на поршне устройства нанесения состава для резьбы (Рисунок 92).

2. Отрегулируйте болт следующим образом:
  - Для увеличения подаваемого объема состава выверните болт (вверх).
  - Для уменьшения подаваемого объема состава заверните болт (вниз).
3. Когда будет достигнут требуемый объем нанесения состава, затяните контргайку для фиксации этой настройки.

## Заполнение устройства нанесения состава для резьбы

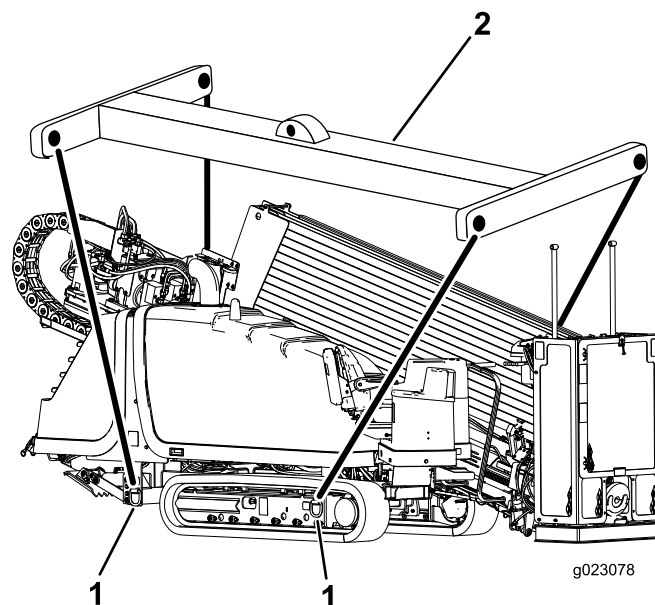
1. Остановите машину и заглушите двигатель.
2. Откройте дверцу ограждения опускаемых стоек.
3. Ослабьте барашковые гайки крепления накладок крышки к машине (Рисунок 93).



**Рисунок 93**

- |                                                    |                               |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Поршень устройства нанесения состава для резьбы | 4. Барашковая гайка           |
| 2. Крышка                                          | 5. Емкость состава для резьбы |
| 3. Накладка                                        |                               |

4. Поверните крышку и снимите ее наклейки с крепежных болтов (Рисунок 93).
5. Поднимите крышку в сборе, сняв ее с пустой емкости состава для резьбы (Рисунок 93).
6. Установите новую полную емкость вместо пустой.
7. Вставьте плунжер в новую емкость и опустите крышку в сборе на емкость (Рисунок 93).
8. Наденьте наклейки крышки на крепежные болты и поверните крышку, чтобы наклейки находились на болтах (Рисунок 93).
9. Затяните барашковые гайки.



**Рисунок 94**

Повторите крепления к точкам подъема с другой стороны.

- |                             |                  |
|-----------------------------|------------------|
| 1. Широкозахватная траверса | 2. Точка подъема |
|-----------------------------|------------------|

## Перемещение Неисправной Машины

Когда машина остановлена и двигатель не работает, автоматически включаются гидростатические тормоза. Не пытайтесь буксировать машину, если она не может двигаться за счет собственного двигателя. Если возможно, отремонтируйте машину на рабочей площадке. Если это невозможно, используйте кран и широкозахватную траверсу, чтобы поднять и установить машину на трейлер, используя точки подъема, показанные на Рисунок 94.

# Техническое обслуживание

**Примечание:** Определите левую и правую стороны машины (с рабочего места оператора).

## Рекомендуемый график(и) технического обслуживания

| Периодичность технического обслуживания   | Порядок технического обслуживания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Через первые 100 часа                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте масло в редукторном приводе.</li><li>• Замените масло в редукторном приводе.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Через первые 250 часа                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Отрегулируйте зазоры в клапанах двигателя.</li><li>• Замена масла в планетарном редукторе.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Перед каждым использованием или ежедневно | <ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте уровень топлива.</li><li>• Произведите смазку машины. (Произведите смазку сразу же после мытья.)</li><li>• Проверьте вентиляционную трубку картера двигателя и при необходимости очистите ее.</li><li>• Проверьте индикатор на дисплее на предмет засорения воздухоочистителя.</li><li>• Проверьте уровень масла в двигателе.</li><li>• Проверьте натяжение гусениц.</li><li>• Проверьте уровень охлаждающей жидкости в резервуаре для радиатора.</li><li>• Проверьте уровень гидравлической жидкости.</li><li>• Проверьте уровень масла в насосе бурового раствора.</li><li>• Очистите машину с помощью съемного поливного шланга.</li></ul> |
| Через каждые 50 часов                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте и очистите пылезащитный клапан.</li><li>• Снимите крышку воздухоочистителя и очистите загрязнения. Не снимайте фильтр.</li><li>• Проверьте водоотделитель на наличие воды и осадка.</li><li>• Проверьте состояние аккумуляторной батареи</li><li>• Проверьте уровень масла в редукторе планетарно-роторного гидромотора гусеничного привода (также проверьте, нет ли внешних утечек).</li><li>• Проверьте уровень охлаждающей жидкости в радиаторе.</li></ul>                                                                                                                                                                                 |
| Через каждые 250 часов                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Очистите или замените фильтр воздухоочистителя.</li><li>• Замените масляный фильтр двигателя.</li><li>• Замените масло в двигателе.</li><li>• Очистите искрогаситель в глушителе от нагара.</li><li>• Замените топливные фильтры грубой и тонкой очистки.</li><li>• Проверьте состояние приводного ремня двигателя.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Через каждые 300 часов                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте состояние компонентов системы охлаждения. Очистите компоненты от загрязнений и мусора и отремонтируйте/замените их по мере необходимости.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Через каждые 500 часов                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте топливные трубопроводы и соединения.</li><li>• Проверьте масло в редукторном приводе (или ежегодно — в зависимости от того, что наступит раньше).</li><li>• Замените масло в редукторном приводе (или ежегодно — в зависимости от того, что наступит раньше).</li><li>• Замените фильтр линии возврата гидравлической жидкости.</li><li>• Замените фильтр линии нагнетания гидравлической жидкости.</li><li>• Замените масло в насосе бурового раствора.</li></ul>                                                                                                                                                                            |
| Через каждые 800 часов                    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Замените масло в планетарном редукторе. Это делается в ходе ежегодного обслуживания; при необходимости — раньше.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Периодичность технического обслуживания | Порядок технического обслуживания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Через каждые 1000 часов                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Слейте жидкость из топливного бака и очистите его</li> <li>• Проверьте концентрацию охлаждающей жидкости перед зимним сезоном.</li> <li>• Очистите систему охлаждения. (Произведите очистку системы охлаждения, если охлаждающая жидкость становится грязной или приобретает цвет ржавчины.)</li> <li>• Проверьте натяжение приводного ремня двигателя.</li> <li>• Замените гидравлическую жидкость.</li> </ul> |
| Через каждые 2000 часов                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отрегулируйте зазоры в клапанах двигателя.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Ежегодно, или до помещения на хранение  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отремонтируйте отслаивающееся лакокрасочное покрытие.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Через каждые 2 года                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Замените все движущиеся гидравлические шланги.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

**Внимание:** Обращайтесь к *руководству по эксплуатации двигателя* для получения дополнительной информации о процедурах технического обслуживания.

### **⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**

Если вы оставили ключ зажигания в замке, возможен несанкционированный запуск двигателя посторонним лицом, что может привести к нанесению серьезных травм вам или окружающим.

Перед выполнением любого технического обслуживания выньте ключ из замка зажигания.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Неправильное техническое обслуживание или ремонт машины могут стать причиной травмы или гибели.

Если вы не понимаете процедуры технического обслуживания данной машины, свяжитесь со своим дилером или см. руководство по техническому обслуживанию машины.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Поднятое оборудование на машине без оператора может стать причиной травмы или гибели.

Прежде чем покидать отделение оператора, обеспечьте фиксацию оборудования или опустите его и остановите двигатель.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Установите на свои места все крышки и ограждения после обслуживания или очистки машины. Не эксплуатируйте машину без установленных в рабочем положении крышек или ограждений.

# Действия перед техническим обслуживанием

## Открывание Переднего Капота

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Нажмите вниз на защелку капота, как показано на [Рисунок 95](#).

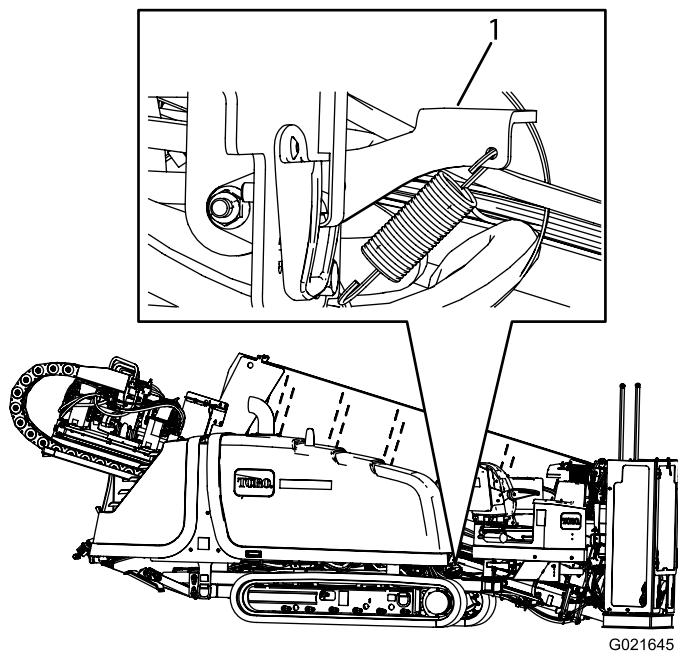


Рисунок 95

1. Защелка капота

3. Поднимите опорную штангу, как показано на [Рисунок 96](#).

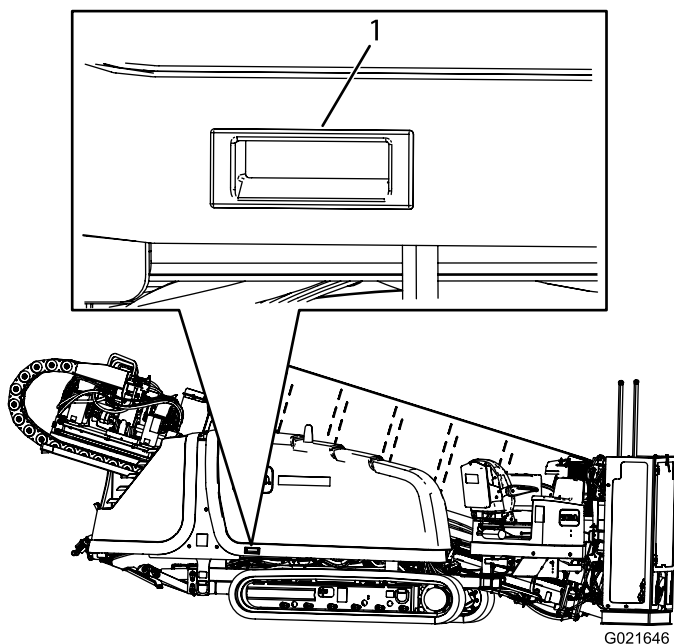


Рисунок 96

1. Опорная штанга капота

# Открытие Заднего Капота

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Потяните защелку капота наружу (Рисунок 97).

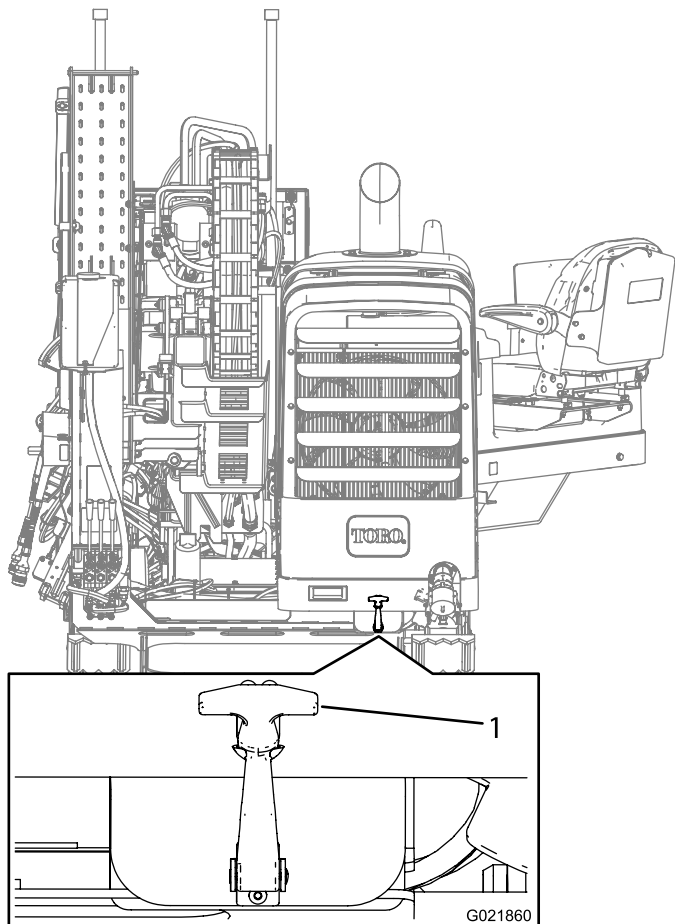


Рисунок 97

1. Защелка капота

3. Поднимите опорную штангу, как показано на Рисунок 98.

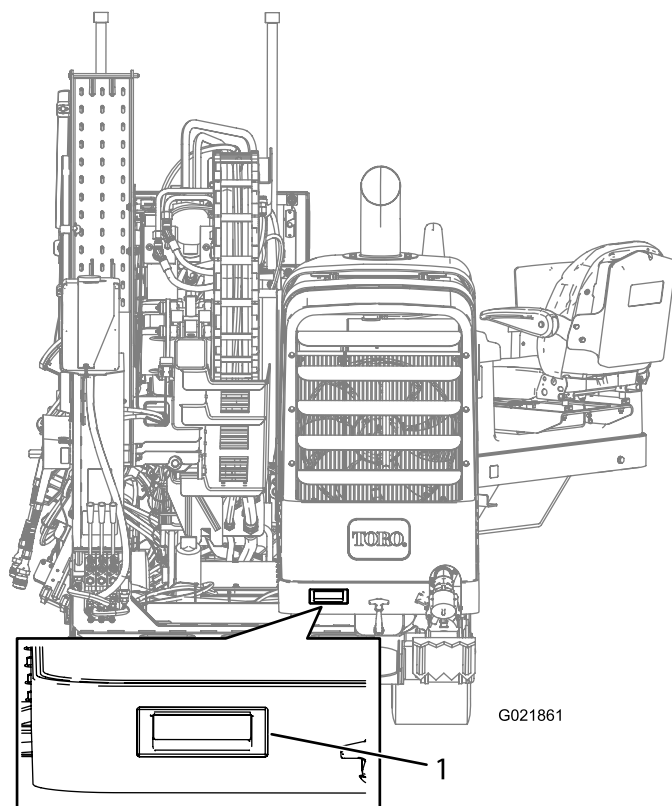


Рисунок 98

1. Опорная штанга капота

# Использование механизма блокировки цилиндра

## ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Упорная рама может опуститься, если она находится в поднятом положении, это может стать причиной травмы или гибели.

Если для выполнения технического обслуживания нужно, чтобы упорная рама была поднята, установите замок гидроцилиндра.

## Установка Замка Гидроцилиндра

1. Запустите двигатель.
2. Опустите упорную раму в самое нижнее положение до упора.
3. Выключите двигатель.
4. Установите замок на шток гидроцилиндра (Рисунок 99).
5. Закрепите замок гидроцилиндра посредством штифта с головкой и шплинта (Рисунок 99).
6. Включите двигатель и поднимите упорную раму, пока она не опустится на замок гидроцилиндра.

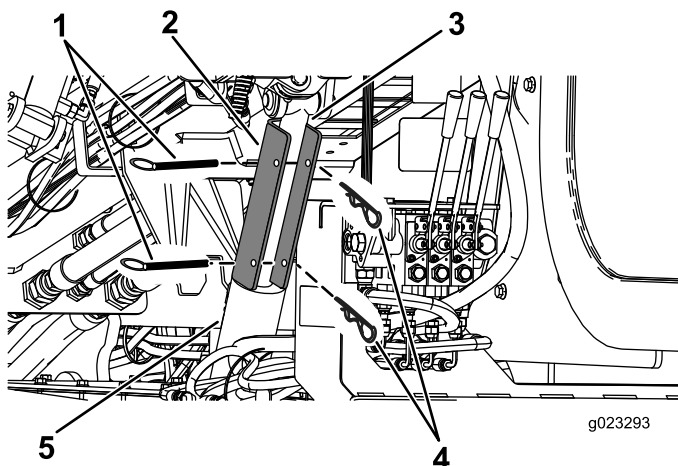


Рисунок 99

- |                               |                                       |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Шплинт                     | 4. Штифт с отверстием под шплинт      |
| 2. Замок гидроцилиндра        | 5. Гидроцилиндр подъемного устройства |
| 3. Шток гидроцилиндра подъема |                                       |

## Снятие и помещение на хранение замка гидроцилиндра

1. Запустите двигатель.
2. Опустите упорную раму в самое нижнее положение до упора.
3. Выключите двигатель.
4. Снимите штифт с головкой и шплинт, закрепляющие замок гидроцилиндра (Рисунок 99).
5. Снимите замок гидроцилиндра.
6. Включите двигатель и поднимите упорную раму.
7. Поместите замок гидроцилиндра на хранение рядом с баком антифриза (Рисунок 100).

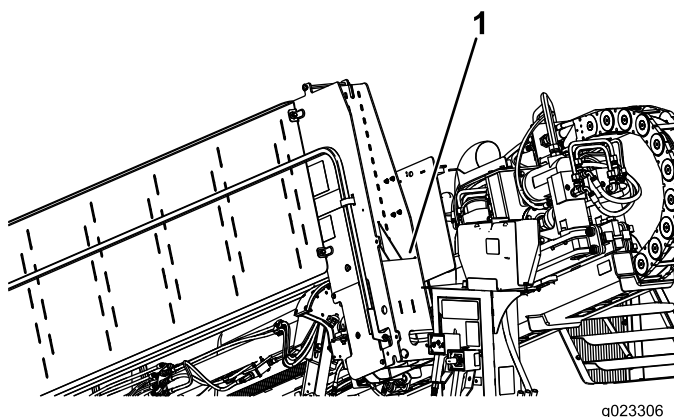


Рисунок 100

1. Расположение позади задней части держателя трубы

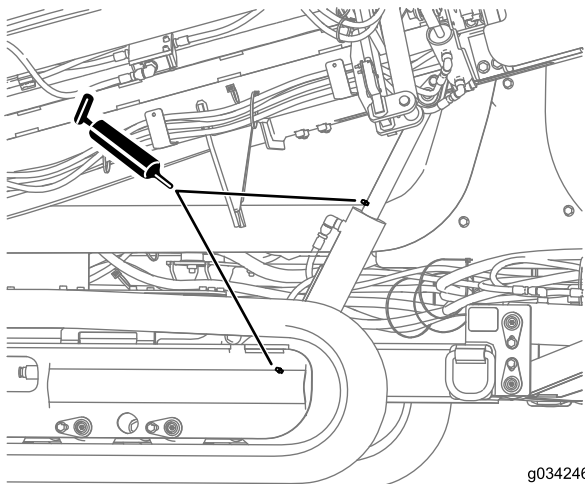
# Смазка

## Смазывание Машины

**Интервал обслуживания:** Перед каждым использованием или ежедневно (Произведите смазку сразу же после мытья.)

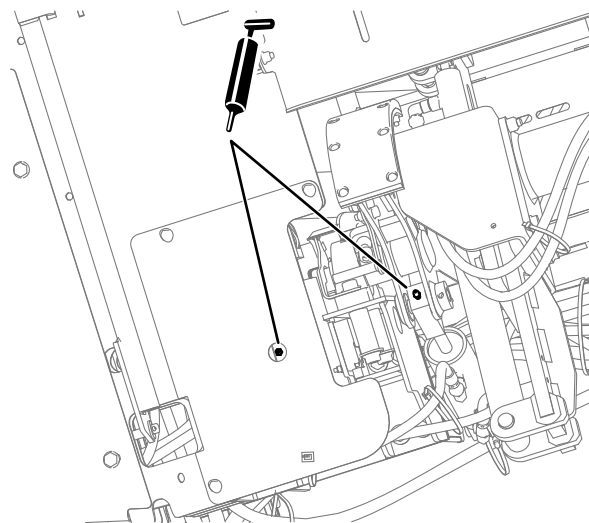
**Тип консистентной смазки:** консистентная смазка общего назначения.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Очистите масленки, используя для этого ветошь.
3. Присоедините к каждой масленке смазочный шприц.
4. Нагнетайте смазку в масленки до тех пор, пока смазка не начнет вытекать из подшипников (примерно 3 рабочих хода шприца).
5. Удаляйте все следы излишних смазочных материалов.



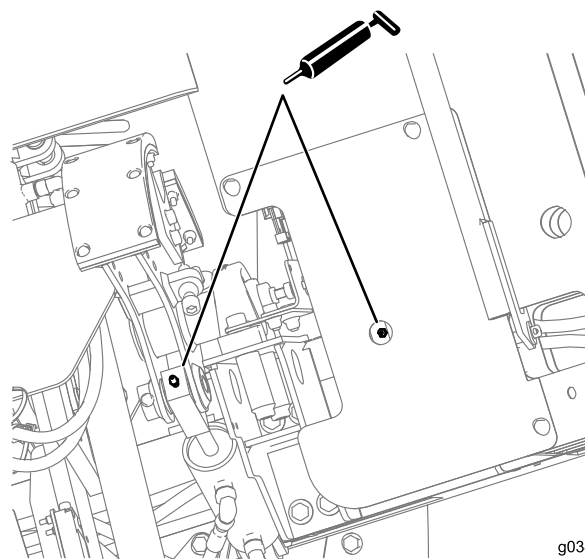
**Рисунок 101**

Подъемный цилиндр (сторона бура/каретки; нижняя масленка для консистентной смазки находится за опорным катком гусеницы)



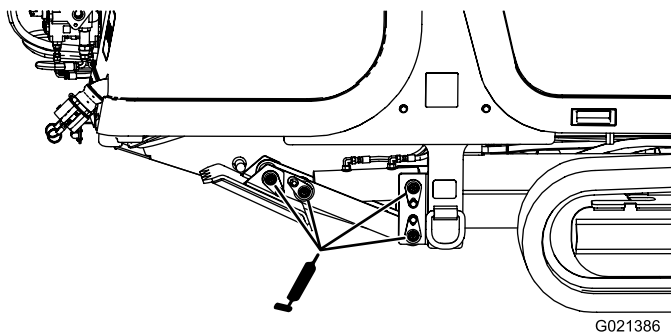
**Рисунок 102**

Передний подъемник трубы и цилиндр кулачка (сторона бура/каретки)



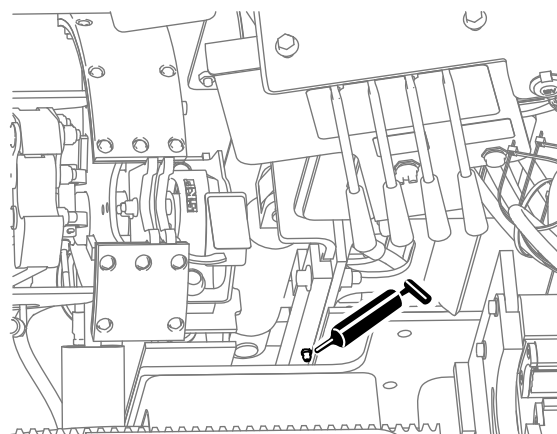
**Рисунок 103**

Задний подъемник трубы и цилиндр кулачка (сторона бура/каретки)



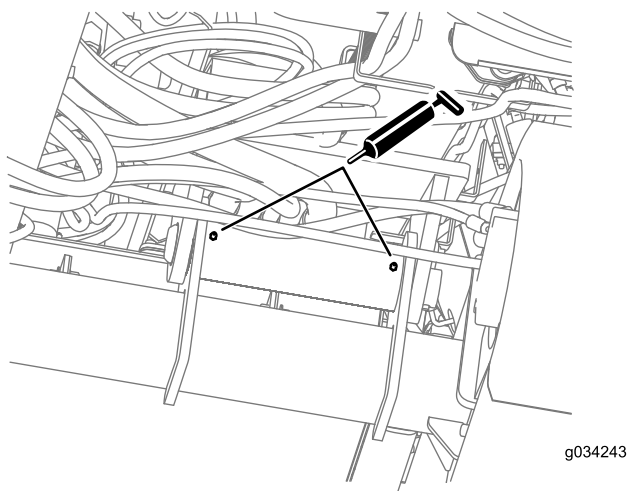
**Рисунок 104**

Цилиндр и плита опоры (сторона бура/каретки;  
повторите эти действия на другой стороне)



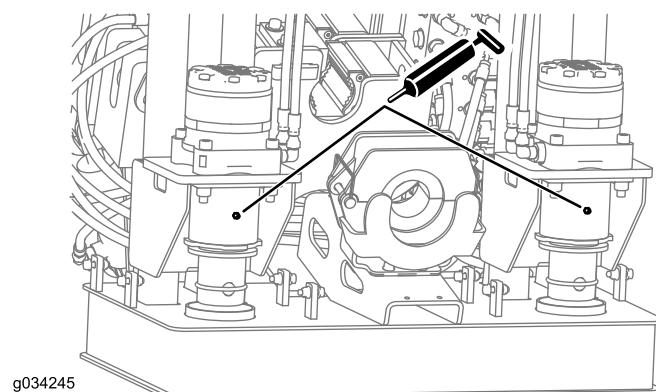
**Рисунок 107**

Передний подъемник трубы (сторона оператора)



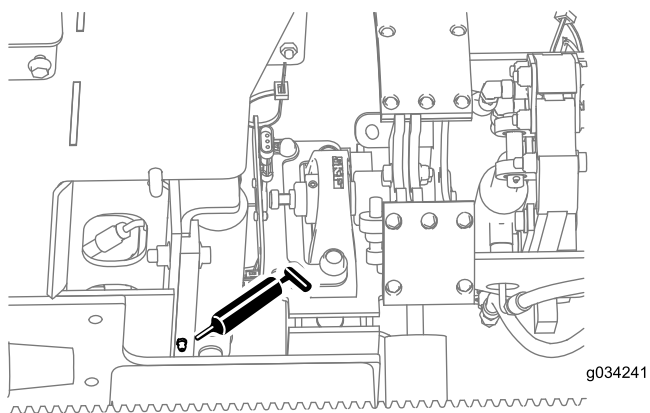
**Рисунок 105**

Поворотный шкворень упорной рамы (нижняя  
поверхность машины)



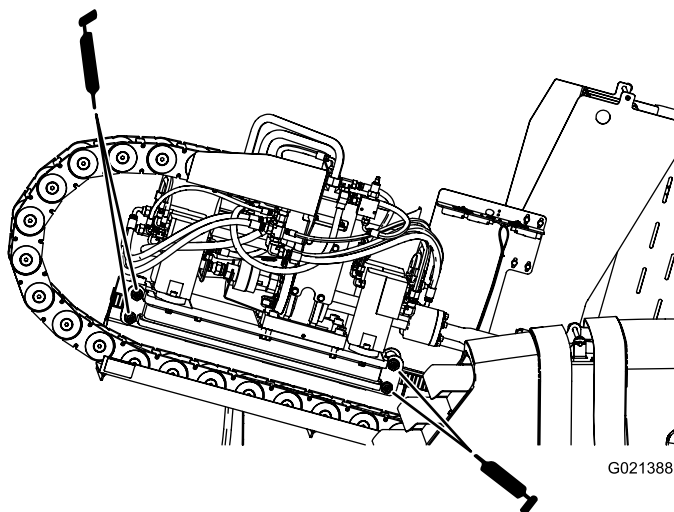
**Рисунок 108**

Моторы опускаемых стоек



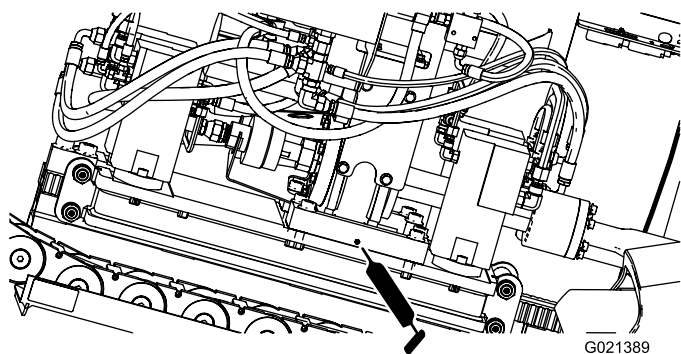
**Рисунок 106**

Задний подъемник трубы (сторона оператора)



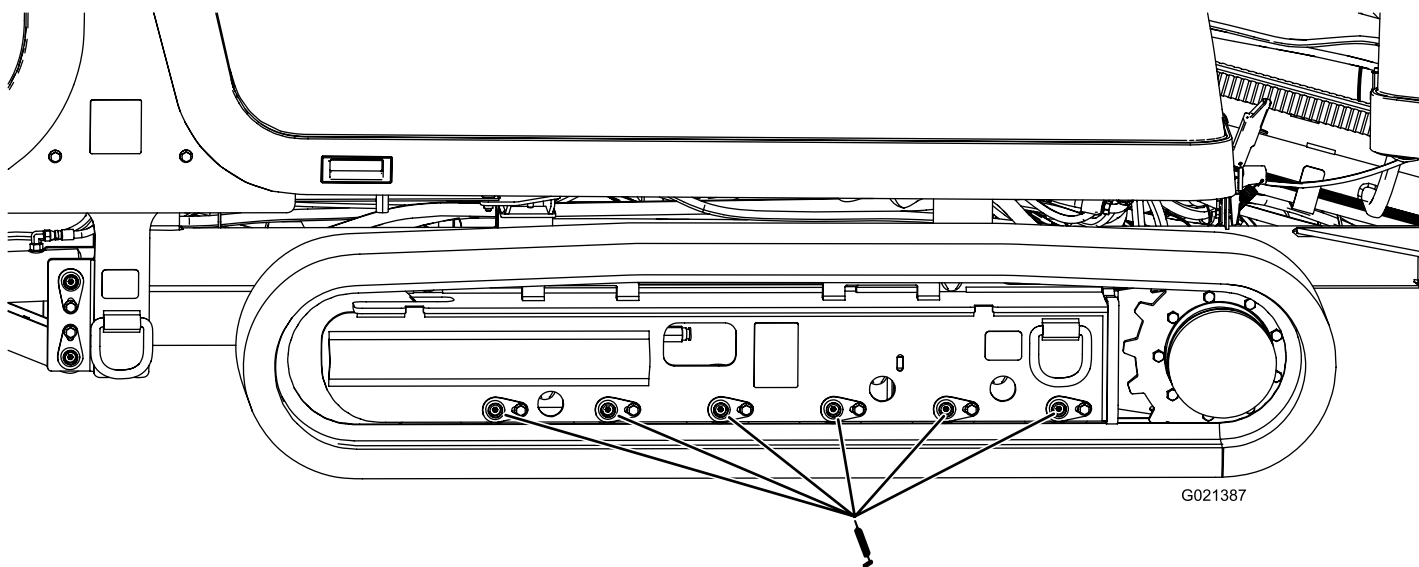
**Рисунок 109**

Роликовые подшипники каретки (показана сторона  
оператора, повторите эти действия на другой стороне)



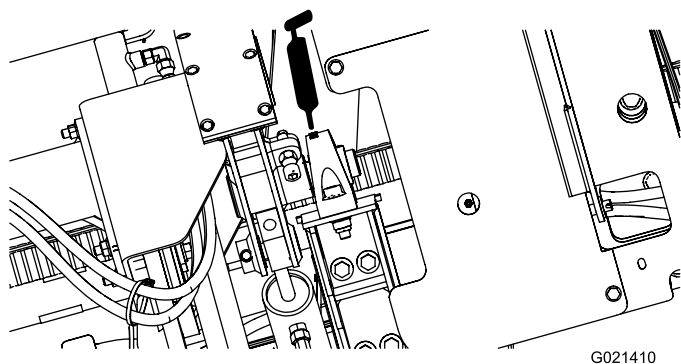
**Рисунок 110**

Точка смазки коробки передач (показана сторона оператора, повторите эти действия на другой стороне)



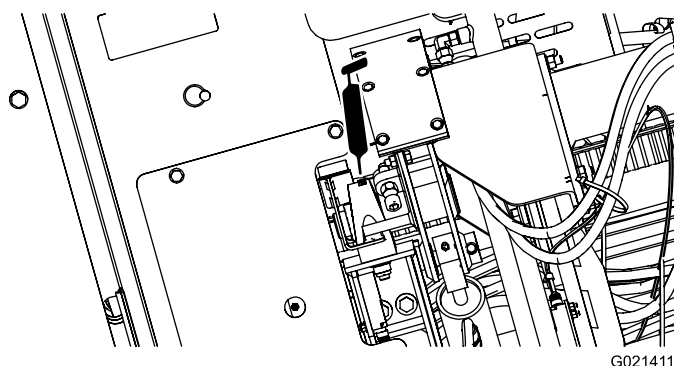
**Рисунок 111**

Опорный каток гусеницы (показана сторона оператора, повторите эти действия на другой стороне)



**Рисунок 112**

Подшипник заднего зажимного кулачка (сторона оператора)



**Рисунок 113**

Подшипник переднего зажимного кулачка (сторона бура/каретки)

# Техническое обслуживание двигателя

## Очистка вентиляционной трубки картера двигателя

**Интервал обслуживания:** Перед каждым использованием или ежедневно—Проверьте вентиляционную трубку картера двигателя и при необходимости очистите ее.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, заглушите двигатель и выньте ключ из замка зажигания.
2. Откройте передний капот
3. Осторожно вытяните вентиляционную трубку картера двигателя наружу ([Рисунок 114](#)).
4. Очистите конец вентиляционной трубки картера двигателя ([Рисунок 114](#)).

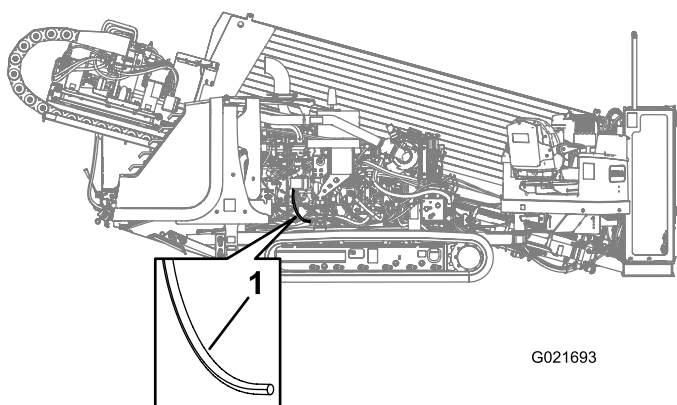


Рисунок 114

1. Вентиляционная трубка картера двигателя

## Техническое обслуживание системы очистки воздуха

**Внимание:** Не извлекайте элементы из машины для проверки загрязнения фильтров; вместо этого используйте следующую процедуру.

**Внимание:** Не заменяйте старый фильтр воздухоочистителя фильтром, который изготовлен более 5 лет назад; проверьте дату изготовления на торцевой крышке фильтрующего элемента.

**Примечание:** При каждом обслуживании системы воздухоочистителя убедитесь в воздухоонепроницаемости всех шланговых соединений и фланцев. Замените все поврежденные детали.

- Проверьте корпус воздухоочистителя на отсутствие повреждений, которые могли бы вызвать утечку воздуха. Замените его в случае повреждения. Проверьте всю систему подачи воздуха на наличие протечек, повреждений, или ослабления хомутов для крепления шлангов. Также проверьте резиновые впускные соединения шлангов воздухоочистителя и турбоагнетателя, чтобы убедиться в надежности всех соединений.
- Произведите обслуживание фильтра воздухоочистителя только в случае, когда на дисплее отображается сообщение «Проверьте воздушный фильтр» ("Check Air Filter"). Замена воздушного фильтра без необходимости ведет лишь к повышению вероятности попадания грязи в двигатель при извлечении фильтра.
- Убедитесь в том, что крышка установлена правильно и плотно прилегает к корпусу воздухоочистителя.

## Проверка индикатора воздухоочистителя

**Интервал обслуживания:** Перед каждым использованием или ежедневно

1. Запустите двигатель.
2. Проверьте индикатор засорения воздухоочистителя на странице дисплея, как показано на [Рисунок 115](#).

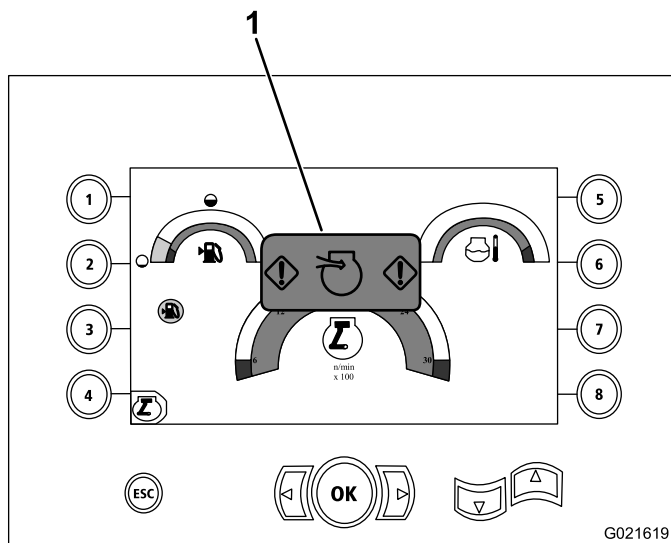


Рисунок 115

1. Индикатор засорения воздухоочистителя
3. Замените элемент(ы) воздухоочистителя следующим образом:
  - A. Замените воздушный фильтр грубой очистки; см. [Техническое обслуживание фильтра воздухоочистителя \(страница 89\)](#).
  - B. Повторите действия, описанные в пунктах 1 и 2; если индикатор засорения воздухоочистителя все еще отображается на

дисплее, замените воздушный фильтр тонкой очистки, см. [Техническое обслуживание фильтра воздухоочистителя \(страница 89\)](#).

## Очистка пылезащитного клапана

**Интервал обслуживания:** Через каждые 50 часов

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, выключите двигатель и извлеките ключ зажигания.
2. Откройте передний капот
3. Сожмите пылезащитный клапан на крышке воздухоочистителя, чтобы удалить любые скопления воды, пыли или грязи из клапана. ([Рисунок 116](#)).

**Примечание:** Убедитесь в отсутствии засорений внутри пылезащитного клапана.

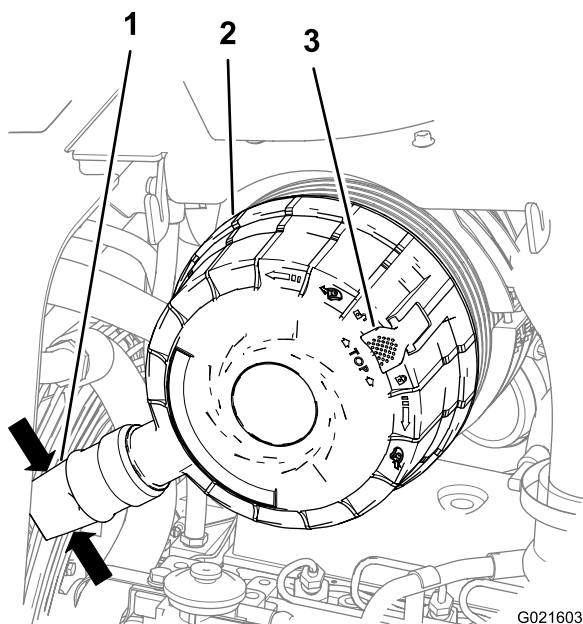


Рисунок 116

- |                        |                             |
|------------------------|-----------------------------|
| 1. Пылезащитный клапан | 3. Крышка воздухоочистителя |
| 2. Защелка             |                             |

2. Откройте передний капот
3. Очистите наружную поверхность корпуса воздухоочистителя чистой влажной ветошью.
4. Проверьте корпус воздухоочистителя на отсутствие повреждений, которые могли бы вызвать утечку воздуха. Замените поврежденный корпус воздухоочистителя.

**Внимание:** Произведите обслуживание фильтра воздухоочистителя только в случае, когда на дисплее отображается сообщение «Проверьте воздушный фильтр» ("Check Air Filter"). Замена воздушного фильтра без необходимости ведет лишь к повышению вероятности попадания грязи в двигатель при извлечении фильтра.

5. Потяните защелку крышки воздухоочистителя наружу ([Рисунок 116](#)).
6. Поверните крышку фильтра против часовой стрелки, чтобы противопоылевая крышка была в положении «на 4 часа» ([Рисунок 117](#)).

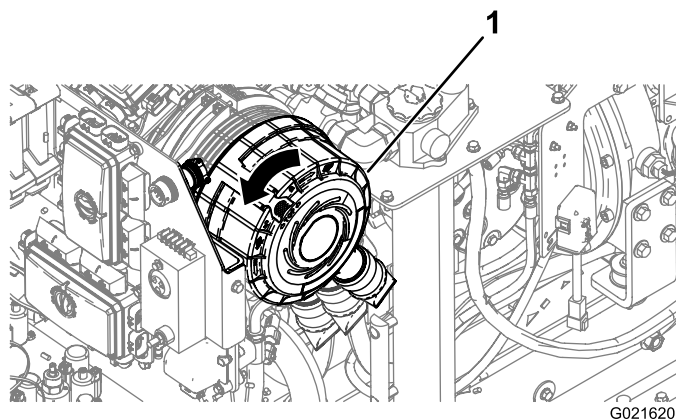


Рисунок 117

1. Крышка воздухоочистителя

7. Оттяните крышку воздухоочистителя от корпуса фильтра и снимите крышку ([Рисунок 118](#)).

## Техническое обслуживание крышки воздухоочистителя

**Интервал обслуживания:** Через каждые 50 часов—Снимите крышку воздухоочистителя и очистите загрязнения. Не снимайте фильтр.

### Снятие крышки воздухоочистителя

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.

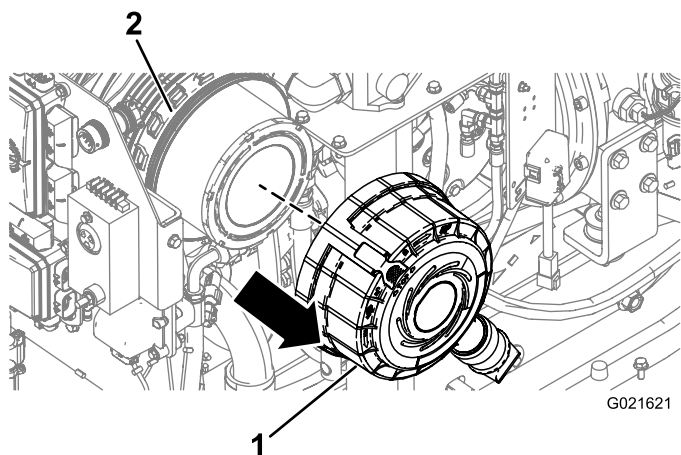


Рисунок 118

1. Крышка воздухоочистителя
2. Корпус фильтра

8. Удалите весь мусор с внутренней стороны крышки.

**Внимание:** Если сообщение «Проверьте воздушный фильтр» ("Check Air Filter") не отображено на дисплее, не снимайте воздушные фильтры.

#### Установка крышки воздухоочистителя

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Установите противопопылевую крышку на крышке фильтра воздухоочистителя в положение «на 5 часов».
3. Установите крышку фильтра воздухоочистителя в требуемое положение относительно корпуса фильтра (Рисунок 118).
4. Поверните крышку фильтра воздухоочистителя по часовой стрелке, чтобы противопопылевая крышка была в положении «4 часа» (Рисунок 117).
5. Нажмите защелку на крышке фильтра воздухоочистителя в направлении вовнутрь, чтобы она полностью зафиксировалась на своем месте (Рисунок 117).

## Техническое обслуживание фильтра воздухоочистителя

**Интервал обслуживания:** Через каждые 250 часов

Заменяйте фильтры только в случае, если на дисплее появляется индикатор «Проверьте воздушный фильтр» ("Check Air Filter"); см. [Проверка индикатора воздухоочистителя \(страница 87\)](#).

**Примечание:** Обратитесь к официальному дилеру компании Toro для заказа сменных фильтров.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Откройте передний капот
3. Перед снятием фильтра очистите любые загрязнения с внутренней стороны корпуса фильтра, используя сжатый воздух под небольшим давлением (40 фунтов на кв. дюйм (2,76 бар), чтобы очистить и просушить).

**Внимание:** Избегайте пользоваться сжатым воздухом под большим давлением, который может занести грязь из фильтра в воздухозаборный тракт. Описанный процесс очистки предотвращает проникновение мусора в воздухозабор при снятии первичного фильтра.

4. Снимите фильтр грубой очистки (Рисунок 119).

**Внимание:** Не очищайте использованный фильтр.

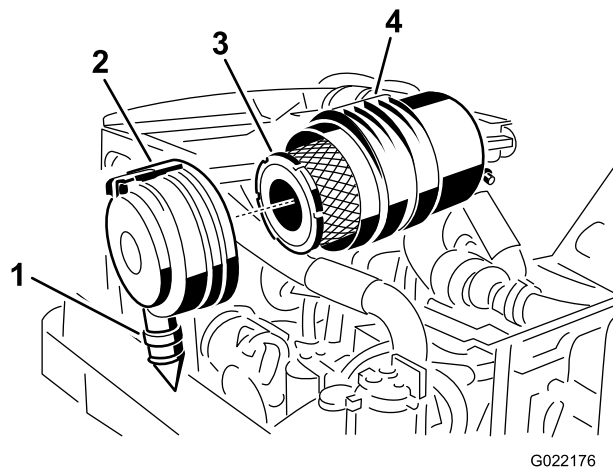


Рисунок 119

1. Резиновый выпускной клапан.
2. Защелка воздухоочистителя
3. Воздухоочиститель, фильтр грубой очистки
4. Корпус воздухоочистителя

5. Проверьте новый фильтр на отсутствие повреждений при транспортировке, осмотрев уплотнительный конец фильтра и корпуса. Не используйте поврежденный фильтрующий элемент.

**Внимание:** Не очищайте использованный контрольный фильтр (Рисунок 120). Заменяйте контрольный фильтр новым после каждых трех технических обслуживаний фильтра грубой очистки или когда на дисплее появится сообщение «Проверьте воздушный фильтр» ("Check Air Filter"). Если вы не будете заменять контрольный фильтр, не снимайте его.

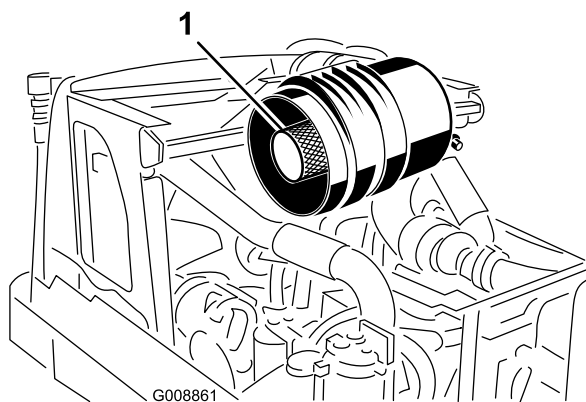


Рисунок 120

1. Контрольный фильтр

6. Вставьте новый фильтр грубой очистки, нажимая на наружный обод фильтра, чтобы посадить его в корпус. Не нажимайте на мягкую среднюю область фильтра.
7. Извлеките из крышки резиновый выпускной клапан, очистите полость и замените выпускной клапан.
8. Установите крышку, см. [Установка крышки воздухоочистителя \(страница 89\)](#).

## Замена масла и масляного фильтра в двигателе

Двигатель отгружается с заправленным маслом в картере, однако до и после первого запуска двигателя необходимо проверить уровень масла.

**Емкость картера:** 7,5 л с фильтром.

Используйте только высококачественное моторное масло для тяжелых условий эксплуатации типа SAE 15W-40, соответствующее классификации CH-4 по API или выше.

Несмотря на то, что масло SAE 15W-40 по классификации API – CH-4 или выше рекомендуется для большинства климатических условий, см. рекомендации по вязкости масла для экстремальных условий в [Рисунок 121](#).

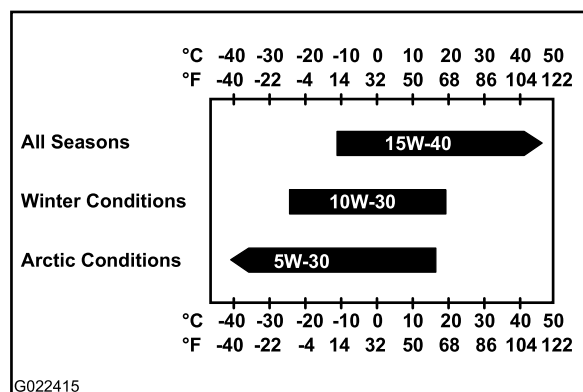


Рисунок 121

**Примечание:** Для облегчения запуска и обеспечения достаточного потока масла при температуре ниже -5 °C можно ограниченно использовать масла низкой вязкости, такие как SAE 10W-30, соответствующие классификации CH-4 или выше по API. Однако при постоянном использовании масла низкой вязкости может снизиться срок службы двигателя из-за износа ([Рисунок 121](#)).

Официальный дилер по техобслуживанию компании Того может предложить высококачественное моторное масло Того с вязкостью 15W-40 или 10W-30, соответствующее классификации CH-4 или выше по API. Номера деталей см. в каталоге деталей.

## Проверка уровня масла в двигателе

**Интервал обслуживания:** Перед каждым использованием или ежедневно—Проверьте уровень масла в двигателе.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, заглушите двигатель и выньте ключ из замка зажигания.
2. Откройте передний капот
3. Извлеките измерительный щуп ([Рисунок 122](#)) и тщательно протрите его.

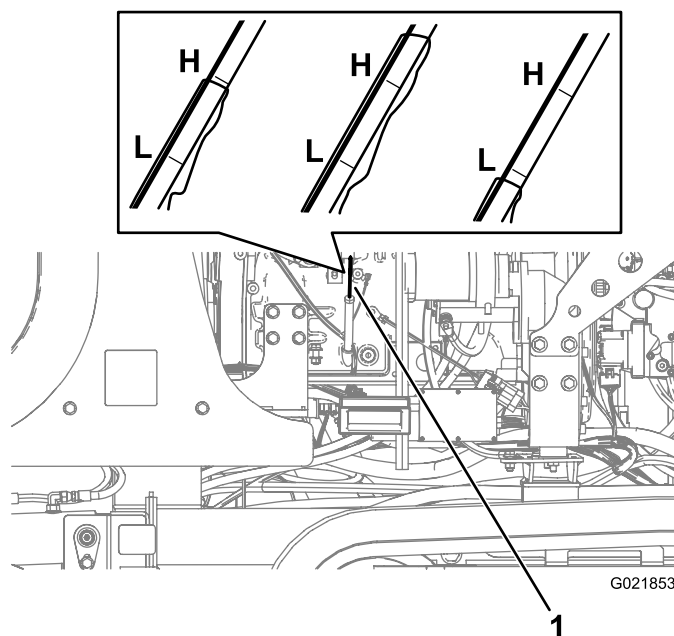


Рисунок 122  
Сторона оператора

1. Измерительный щуп
4. Вставьте измерительный щуп в маслозаливную горловину, снова извлеките его и посмотрите уровень масла по щупу.

**Примечание:** Уровень масла по щупу должен быть на отметке «Высокий» или между отметками «Низкий» и «Высокий». Если уровень масла

ниже отметки «Низкий», выполните следующие действия:

- А. Снимите крышку заливной горловины (Рисунок 123) и добавьте масло, пока его уровень не достигнет отметки «Высокий». **Не допускайте переполнения.**

**Внимание:** Используйте корпус фильтра с гибким шлангом или воронку для заправки масла в машину.

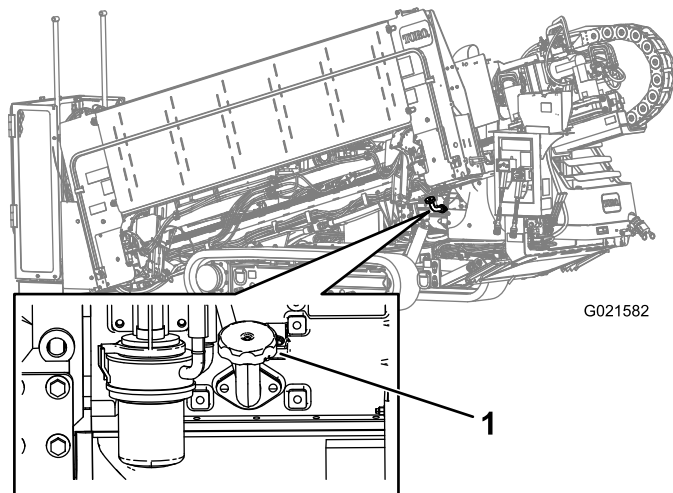


Рисунок 123

1. Крышка маслозаливной горловины

- В. Установите крышку маслозаливной горловины и измерительный щуп.

## Замена масляного фильтра двигателя

**Интервал обслуживания:** Через каждые 250 часов

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, заглушите двигатель и выньте ключ из замка зажигания.
2. Откройте передний капот
3. Установите поддон для слива или несколько отрезков ткани под масляный фильтр и переходник масляного фильтра (Рисунок 124).

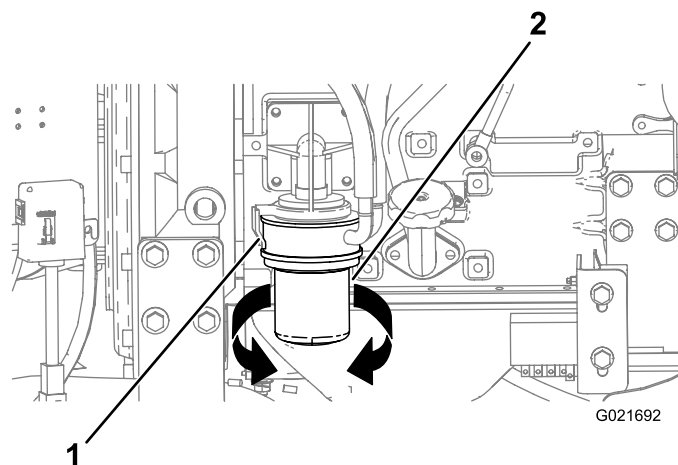


Рисунок 124

1. Переходник масляного фильтра 2. Масляный фильтр

4. Поверните масляный фильтр против часовой стрелки и снимите его (Рисунок 124).

**Примечание:** Удалите в отходы масляный фильтр.

5. Используя чистую ветошь, тщательно протрите поверхность переходника в зоне посадки масляного фильтра чистой ветошью.
6. Заполните новый масляный фильтр моторным маслом указанного типа.
7. Нанесите тонкий слой моторного масла указанного типа на уплотнение масляного фильтра.
8. Совместите масляный фильтр с переходником и поверните его по часовой стрелке, пока уплотнение масляного фильтра не войдет в контакт к переходником (Рисунок 124).

**Примечание:** Не используйте ленточный ключ для установки нового масляного фильтра. Этот ключ может сделать вмятины в корпусе масляного фильтра и привести к утечке.

9. От руки затяните масляный фильтр еще на 1/2 оборота (Рисунок 124).
10. Удалите поддон для слива масла или ветошь, которую вы поместили при выполнении действий, указанных в пункте 3, и удалите отработанное масло в отходы в соответствии с местными правилами.

## Замена масла в двигателе

**Интервал обслуживания:** Через каждые 250 часов

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, выключите двигатель и извлеките ключ зажигания.
2. Снимите пробку слива (Рисунок 125).

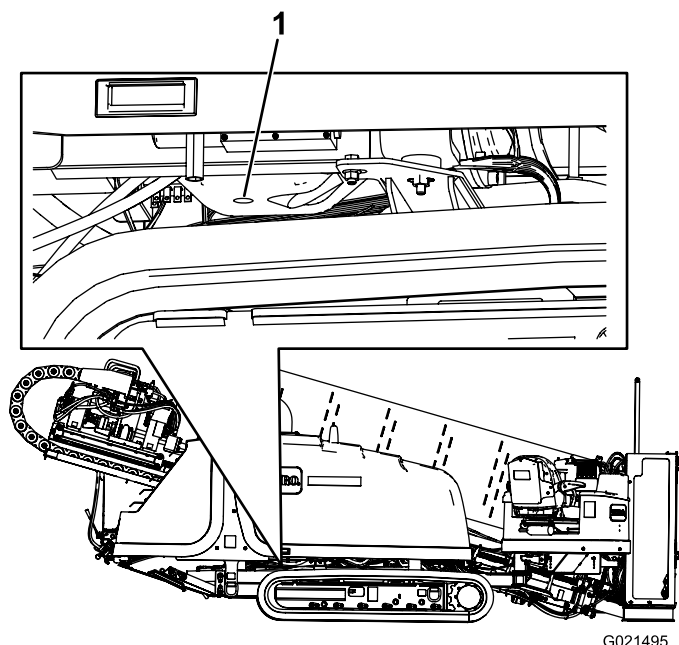


Рисунок 125

1. Пробка слива моторного масла

3. Очистите резьбовую поверхность сливной пробки и нанесите 3 слоя уплотнительной ленты из тефлона.
4. Слейте масло в поддон для слива.
5. Когда масло перестанет течь, установите сливную пробку на место.
6. Замените масляный фильтр двигателя, см. [Замена масляного фильтра двигателя \(страница 91\)](#).
7. Установите сливную пробку на сливной штуцер (Рисунок 125).
8. Снимите крышку с маслозаливной горловины, потянув крышку вверх.

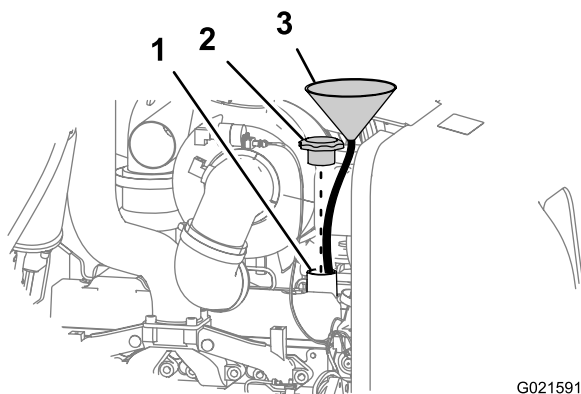


Рисунок 126

1. Заливная горловина
2. Крышка маслозаливной горловины
3. Воронка

**Примечание:** Используйте воронку с гибким присоединенным шлангом, чтобы залить моторное масло в двигатель.

9. Залейте в картер двигателя приблизительно 7,5 литров моторного масла указанного типа; см. [Замена масла и масляного фильтра в двигателе \(страница 90\)](#).
10. Установите крышку маслозаливной горловины.
11. Запустите двигатель и дайте ему поработать без нагрузки примерно две минуты, проверьте отсутствие утечки масла.
12. Выключите двигатель и выньте ключ зажигания.
13. Подождите 2-3 минуты и проверьте уровень масла, см. [Проверка уровня масла в двигателе \(страница 90\)](#).

## Регулировка зазоров в клапанах двигателя.

**Интервал обслуживания:** Через первые 250 часа  
Через каждые 2000 часов

См. информацию по процедуре регулировки в Руководстве владельца двигателя, прилагаемом к машине.

Если вы не можете отрегулировать зазоры в клапанах, обратитесь к вашему официальному дилеру компании Toro по техобслуживанию.

## Обслуживание искрогасителя (при наличии).

**Интервал обслуживания:** Через каждые 250 часов—Очистите искрогаситель в глушителе от нагара.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Снимите трубную заглушку из отверстия очистки в нижней части глушителя.

### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Глушитель может быть горячим и стать причиной серьезной травмы.

Соблюдайте осторожность, чтобы не коснуться горячего глушителя.

3. Запустите двигатель.
4. Закройте обычный выход глушителя деревянным брусом или металлической пластиной, чтобы выхлопные газы принудительно выходили через отверстие очистки. Держите отверстие закрытым,

пока остатки нагара не перестанут выходить из отверстия.

### **⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Не стойте на одной линии с отверстием очистки; горячие элементы могут привести к серьезной травме.

Используйте защитные очки

5. Остановите двигатель и установите на место трубную заглушку.

## **Техническое обслуживание топливной системы**

### **⚠ ОПАСНО**

При определенных условиях дизельное топливо и пары топлива являются легковоспламеняющимися и взрывоопасными. Возгорание или взрыв топлива могут причинить ожоги вам или другим лицам и могут вызвать повреждение имущества.

- Пользуйтесь воронкой и заправляйте топливный бак вне помещения, на открытом месте, когда двигатель заглушен и холодный. Вытрите все разлитое топливо.
- Не заправляйте топливный бак до предела. Залейте топливо в топливный бак до уровня на 25 мм ниже низа заливной горловины. Это пустое пространство в баке позволит топливу расширяться.
- Курить при работе с топливом запрещено. Держитесь подальше от открытого пламени и от мест, где топливо может воспламениться от искр.
- Храните топливо в чистой, разрешенной правилами техники безопасности емкости с закрытой крышкой.

## **Слив воды из топливного фильтра**

**Интервал обслуживания:** Через каждые 50 часов—Проверьте водоотделитель на наличие воды и осадка.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, заглушите двигатель и выньте ключ из замка зажигания.
2. Откройте передний капот
3. Поместите сливной поддон под топливный фильтр тонкой очистки ([Рисунок 127](#)).

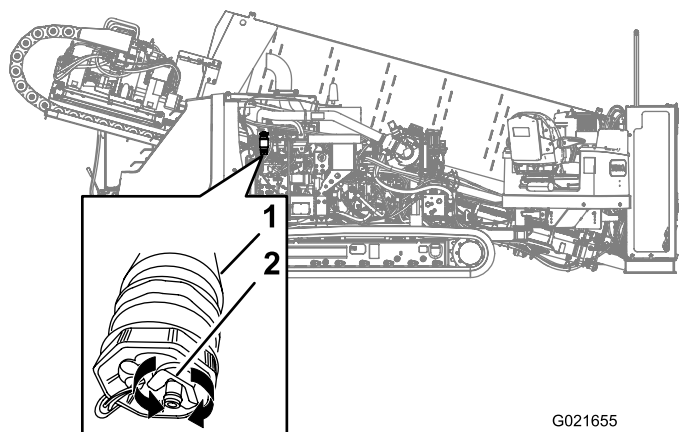


Рисунок 127

1. Топливный фильтр тонкой очистки
2. Сливной клапан

4. Поверните сливной клапан в нижней части топливного фильтра тонкой очистки на 2-3 оборота против часовой стрелки и слейте воду и осадки (при наличии) из топливного фильтра (Рисунок 127).

**Примечание:** Если в водоотделителе имеется какое-либо количество воды или осадка, также слейте воду и осадок из топливного бака; см. [Слив воды из топливного бака \(страница 94\)](#).

5. Когда будет выходить чистое топливо, поверните сливной клапан по часовой стрелке для закрытия.

**Примечание:** Не допускайте чрезмерной затяжки сливного клапана.

6. Прокачайте топливную систему; см [Прокачка Топливной Системы \(страница 94\)](#).

## Слив воды из топливного бака

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Подставьте сливной поддон под сливную пробку топливного бака.
3. Ослабьте сливную пробку, пока из отверстия не начнет выходить вода и осадок (Рисунок 128).

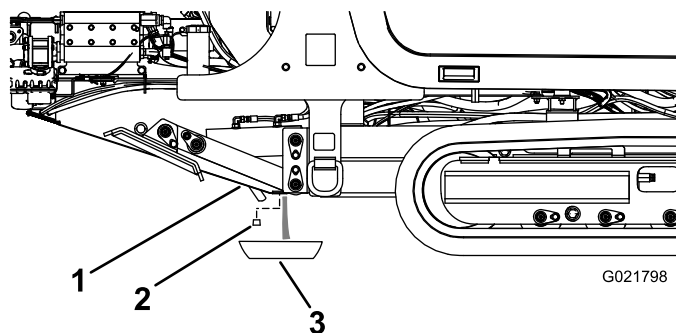


Рисунок 128

1. Топливный бак
2. Сливная пробка
3. Сливной поддон

4. Очистите резьбовую поверхность сливной пробки и нанесите 3 слоя уплотнительной ленты из тефлона.
5. Когда начнет выходить чистое топливо, установите сливную пробку и надежно затяните ее.
6. Проверьте сливную пробку топливного бака на отсутствие утечек.

## Прокачка Топливной Системы

**Примечание:** Прокачивайте топливную систему в любом из следующих случаев:

- Вы слили воду из топливного фильтра.
- Вы заменили топливный фильтр.
- Вы дали двигателю поработать до полного опорожнения топливного бака или слили топливо из топливного бака.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, заглушите двигатель и выньте ключ из замка зажигания.
2. Откройте передний капот
3. Убедитесь, что двигатель и выхлопная система остыли.
4. Убедитесь, что топливный бак заполнен по крайней мере на 1/4.
5. Поверните переключатель отсоединения аккумулятора по часовой стрелке в положение "включено".
6. Найдите кнопку прокачки в верхней части переходника топливного фильтра тонкой очистки (Рисунок 129).

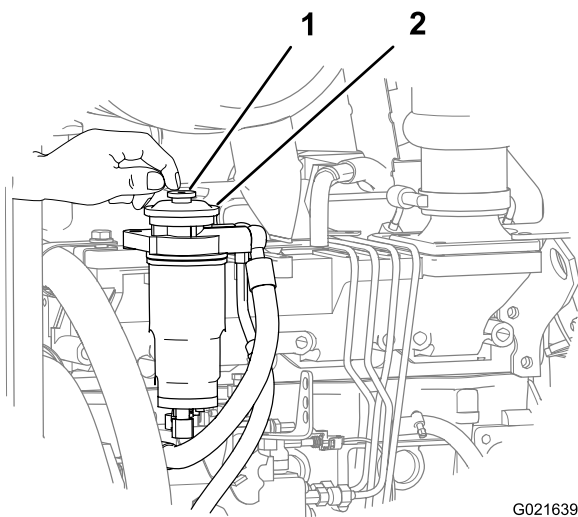


Рисунок 129

G021639

1. Кнопка прокачки
2. Переходник фильтра

7. Нажимайте и отпускайте кнопку прокачки повторно, пока не почувствуете сопротивление при ее нажатии (Рисунок 129).
8. Если двигатель не запускается после прокачки топливной системы и нескольких попыток запуска, стравите воздух из топливных линий высокого давления, см. Руководство для владельца двигателя или свяжитесь с официальным дилером по техобслуживанию компании Того для получения помощи.

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Топливная система находится под высоким давлением. Стравливание воздуха из системы без соблюдения мер предосторожности и обучения может привести к травмированию струей жидкости под высоким давлением, воспламенения или взрыва. Прочитайте о правильной процедуре стравливания в Руководстве для владельца двигателя или свяжитесь с официальным дилером компании Того.

2. Откройте передний капот, см. [Открытие Переднего Капота \(страница 81\)](#).
3. Подложите чистую ветошь под топливный фильтр грубой очистки.
4. Ослабьте хомуты шлангов и отсоедините топливный фильтр грубой очистки от топливных шлангов (Рисунок 130).

**Примечание:** Не снимайте хомуты с шлангов.

**Примечание:** Удалите топливный фильтр в отходы.

5. Совместите новый топливный фильтр грубой очистки со шлангами, ориентируясь по стрелке, нанесенной на фильтре и направленной вперед (Рисунок 130).
6. Наденьте шланги на шланговые фитинги топливного фильтра грубой очистки и затяните хомуты шлангов (Рисунок 130).
7. Замените топливный фильтр тонкой очистки; см. [Замена топливного фильтра тонкой очистки \(страница 95\)](#).

## Замена топливного фильтра тонкой очистки

1. Снимите топливный фильтр тонкой очистки следующим образом:
  - A. Очистите узел топливного фильтра тонкой очистки и окружающую область.
  - B. Полностью слейте воду из фильтра; см. [Слив воды из топливного фильтра \(страница 93\)](#).
  - C. Надежно возьмитесь за элемент топливного фильтра тонкой очистки, поверните датчик воды против часовой стрелки и снимите датчик воды (Рисунок 130).

**Примечание:** Сохраните датчик воды и удалите в отходы уплотнительное кольцо.

## Замена топливных фильтров

**Интервал обслуживания:** Через каждые 250 часов—Замените топливные фильтры грубой и тонкой очистки.

### Замена топливного фильтра грубой очистки

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.

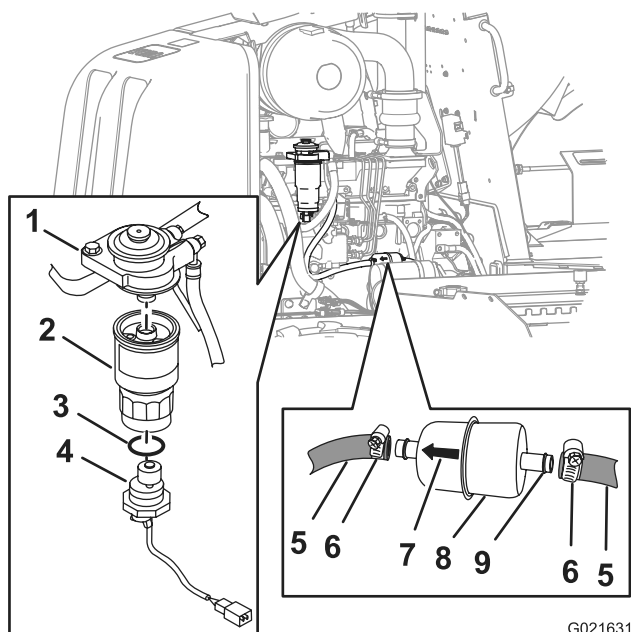


Рисунок 130

G021631

- |                                   |                                    |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1. Переходник фильтра             | 6. Зажим шланга                    |
| 2. Элемент фильтра тонкой очистки | 7. Стрелка                         |
| 3. Уплотнительное кольцо          | 8. Топливный фильтр грубой очистки |
| 4. Датчик воды                    | 9. Установка                       |
| 5. Датчик топлива                 |                                    |

- D. Надежно возьмитесь за элемент топливного фильтра тонкой очистки, поверните его против часовой стрелки и снимите фильтр с переходника (Рисунок 130).

**Примечание:** Удалите элемент фильтра в отходы.

- E. Очистите переходник фильтра чистой ветошью.
2. Установите топливный фильтр тонкой очистки следующим образом:
- A. Нанесите тонкий слой чистого топлива на уплотнение элемента топливного фильтра.
- B. Совместите новый элемент топливного фильтра тонкой очистки с переходником фильтра (Рисунок 130).
- C. Поверните элемент фильтра тонкой очистки, пока уплотнение не войдет в контакт с адаптером фильтра, после этого поверните элемент фильтра еще на 3/4 оборота.

**Внимание:** Не используйте ключ для фильтров, чтобы затянуть фильтр. Вы можете повредить фильтр и вызвать утечку.

- D. Выверните новое уплотнительное кольцо поверх датчика воды (Рисунок 130).

- E. Выверните датчик воды в донной части топливного фильтра тонкой очистки (Рисунок 130).
- F. Надежно возьмитесь за элемент топливного фильтра тонкой очистки и поверните датчик воды по часовой стрелке, затянув его усилием руки (Рисунок 130).
3. Прокачайте топливную систему; см Прокачка Топливной Системы (страница 94).
4. Запустите двигатель и проверьте на отсутствие утечек в топливных фильтрах.

## Проверка топливных трубопроводов и соединений

**Интервал обслуживания:** Через каждые 500 часов/Ежегодно (в зависимости от того, что наступит раньше)—Проверьте топливные трубопроводы и соединения.

Проверьте топливные трубопроводы и соединения на ухудшение качества, повреждения или ослабление соединений.

## Опорожнение и очистка топливного бака

**Интервал обслуживания:** Через каждые 1000 часов/Ежегодно (в зависимости от того, что наступит раньше)—Слейте жидкость из топливного бака и очистите его

Слейте топливо из топливного бака и очистите его, если система загрязнена или если машина будет храниться в течение длительного периода времени. Используйте чистое топливо для промывки бака. Указания по сливу см. в Слив воды из топливного бака (страница 94).

**Примечание:** Выполните эту процедуру при низком уровне топлива для предотвращения необходимости слива большого объема топлива.

# Техническое обслуживание электрической системы

## Обслуживание Аккумулятора

Интервал обслуживания: Через каждые 50 часов—Проверьте состояние аккумуляторной батареи

### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### КАЛИФОРНИЯ

##### Положение 65, Предупреждение

Полюсные выводы аккумуляторной батареи, клеммы, и сопутствующие принадлежности содержат свинец и соединения свинца - химические вещества, которые в штате Калифорния расцениваются как вызывающие рак и нарушающие репродуктивную функцию. После работы с этими элементами необходимо мыть руки.

**Внимание:** Перед выполнением сварочных работ на машине отсоедините отрицательный кабель от аккумуляторной батареи во избежание повреждения электрической системы. Также отсоедините контроллеры двигателя и машины перед проведением сварки на машине.

**Примечание:** Проверяйте состояние аккумулятора еженедельно или после каждых 50 часов работы. Содержите клеммы и весь аккумулятор в чистоте, потому что грязный аккумулятор медленно разряжается. Для очистки аккумулятора промойте весь его корпус раствором пищевой соды в воде. Промойте чистой водой. Нанесите на полюсные штыри и кабельные соединения аккумулятора консистентную смазку Grafo 112X (тонким слоем) (№ по каталогу Toro: 505-47) или технический вазелин для предотвращения коррозии.

### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Воздействие кислоты из аккумулятора или его взрыв могут привести к серьезной травме.

Перед техническим обслуживанием аккумулятора оденьте средство защиты лица, защитные перчатки и одежду.

### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Аккумулятор содержит серную кислоту, которая может вызвать серьезные ожоги; а также аккумуляторы могут выделять взрывоопасные газы.

- Не допускайте попадания кислоты на кожу, в глаза, и на одежду; промойте места, подверженные воздействию, водой.
- Если кислота попала внутрь, выпейте большое количество воды или молока. Не вызывайте рвоту. Немедленно обратитесь за медицинской помощью.
- Следите за тем, чтобы вблизи аккумулятора не было искр, открытого пламени, зажженных сигарет и сигар.
- Провентилируйте аккумулятор, когда вы заряжаете его или используете в закрытом помещении.
- Используйте средства защиты органов зрения при работе рядом с аккумулятором.
- После любых действий с аккумулятором вымойте руки.
- Держите аккумулятор вне доступа детей.

### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если вы попытаетесь зарядить замерзший аккумулятор или произвести запуск двигателя от внешнего источника, аккумулятор может быть взрывоопасным и стать причиной травмы для вас или других людей поблизости.

Для предотвращения замерзания электролита в аккумуляторе храните его полностью заряженным.

### ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Искры или пламя могут вызвать взрыв газообразного водорода в аккумуляторе.
- При отсоединении кабелей от аккумулятора сначала отсоединяйте отрицательный (-) кабель.
- При подсоединении кабелей к аккумулятору подсоединяйте отрицательный (-) кабель последним.
- Не замыкайте накоротко штыри аккумулятора металлическим предметом.
- Не производите сварку, шлифование и не курите рядом с аккумулятором.

**Примечание:** Напряжение в электрической системе данной машины составляет 12 Вольт.

## Зарядка аккумулятора

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При зарядке аккумулятора выделяются газы, которые могут взорваться.

Не курите около аккумулятора и не допускайте появления искр или пламени поблизости от аккумулятора.

**Внимание:** Храните аккумулятор полностью заряженным. Это особенно важно для предотвращения повреждения аккумуляторной батареи, когда температура опускается ниже 0 °C.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Откройте передний капот, см. [Открытие Переднего Капота \(страница 81\)](#).
3. Очистите внешнюю поверхность корпуса аккумулятора и штыри.

**Примечание:** Подсоедините провода зарядного устройства к штырям аккумулятора перед подсоединением зарядного устройства к источнику электропитания.

4. Посмотрите на аккумулятор и определите положительный и отрицательный штыри аккумулятора.
5. Подсоедините положительный провод зарядного устройства к положительному штырю аккумулятора ([Рисунок 131](#)).

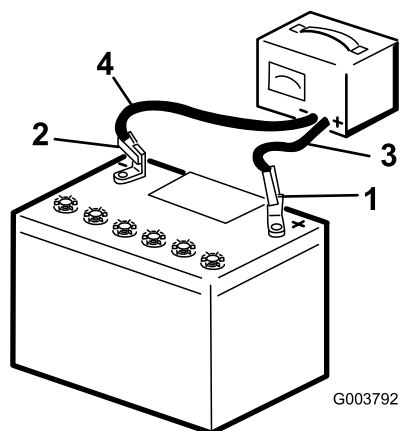


Рисунок 131

- |                                      |                                            |
|--------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1. Положительная клемма аккумулятора | 3. Красный (+) провод зарядного устройства |
| 2. Отрицательная клемма аккумулятора | 4. Черный (-) провод зарядного устройства  |

6. Подсоедините отрицательный провод зарядного устройства к отрицательному штырю аккумуляторной батареи ([Рисунок 131](#)).
7. Подсоедините зарядное устройство к источнику электропитания.

**Внимание:** Не допускайте избыточного заряда аккумулятора.

**Примечание:** Зарядите аккумулятор, как показано в таблице зарядки аккумуляторов.

### Таблица зарядки аккумуляторов

| Настройка зарядного устройства | Время зарядки |
|--------------------------------|---------------|
| 4 – 6 Ампер                    | 30 минут      |
| 25 – 30 Ампер                  | 10 – 15 минут |

8. После полной зарядки аккумулятора отсоедините зарядное устройство от источника электропитания и штырей аккумулятора ([Рисунок 131](#)).

## Запуск двигателя автомобиля от внешнего источника

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При запуске от внешнего источника из аккумулятора могут выделяться газы, которые могут взорваться.

Не курите около аккумулятора и не допускайте появления искр или пламени поблизости от аккумулятора.

**Примечание:** Для выполнения данной процедуры требуется два человека. Убедитесь, что человек, который подсоединяет кабели, использует подходящие средства защиты лица, защитные перчатки и одежду.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Откройте передний капот, см. [Открытие Переднего Капота \(страница 81\)](#).
3. Убедитесь в том, что все органы управления находятся в нейтральном положении.
4. Сядьте в сиденье оператора, другой человек выполняет соединения.

**Примечание:** Убедитесь, что напряжение внешнего аккумулятора 12 Вольт.

**Внимание:** Если вы используете другую машину в качестве источника питания,

убедитесь, что обе машины не касаются друг друга.

5. Подготовьтесь к запуску двигателя; см. [Запуск и остановка двигателя \(страница 65\)](#).
6. Снимите крышку со штыря запуска от внешнего источника ([Рисунок 132](#)).

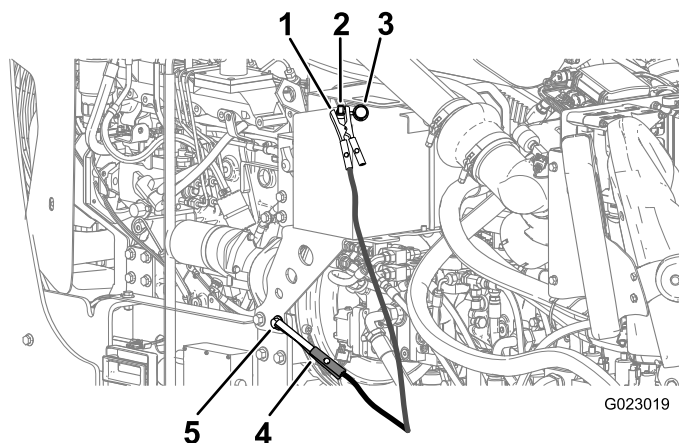


Рисунок 132

1. Зажим для пускового соединительного кабеля (положительный)
  2. Штырь внешнего источника
  3. Крышка
  4. Точка заземления (неокрашенный болт)
  5. Зажим для пускового соединительного кабеля (отрицательный)
- 
7. Подсоедините положительный (+) соединительный кабель к положительному штырю внешнего источника ([Рисунок 132](#)).
  8. Подсоедините отрицательный (-) соединительный кабель к точке заземления, такой как неокрашенный болт или деталь шасси ([Рисунок 132](#)).
  9. Запустите двигатель; см. [Запуск и остановка двигателя \(страница 65\)](#).
- Внимание:** Если двигатель запускается, а затем останавливается, *не* включайте стартер до тех пор, пока он не перестанет вращаться. *Не* включайте стартер более чем на 30 секунд за один раз. Подождите 30 секунд, прежде чем включать стартер, чтобы охладить его электродвигатель и накопить заряд в аккумуляторе.
10. Когда двигатель запустится, другой человек должен отсоединить отрицательный (-) соединительный кабель от рамы и затем положительный (+) соединительный кабель ([Рисунок 132](#)).

## Техническое обслуживание приводной системы

### Проверка уровня масла в планетарном редукторе гусеничного привода

**Интервал обслуживания:** Через каждые 50 часов—Проверьте уровень масла в редукторе планетарно-роторного гидромотора гусеничного привода (также проверьте, нет ли внешних утечек).

**Характеристики масла:** SAE 85W-140, уровень GL4 по классификации API

**Заправочный объем масла планетарного редуктора:** приблизительно 1,4 л

Официальный дилер по техобслуживанию Toro может предложить высококачественное масло для зубчатых передач Toro. Номера деталей см. в каталоге деталей.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Очистите поверхность вокруг контрольной пробки уровня масла с помощью очищающего растворителя ([Рисунок 133](#)).

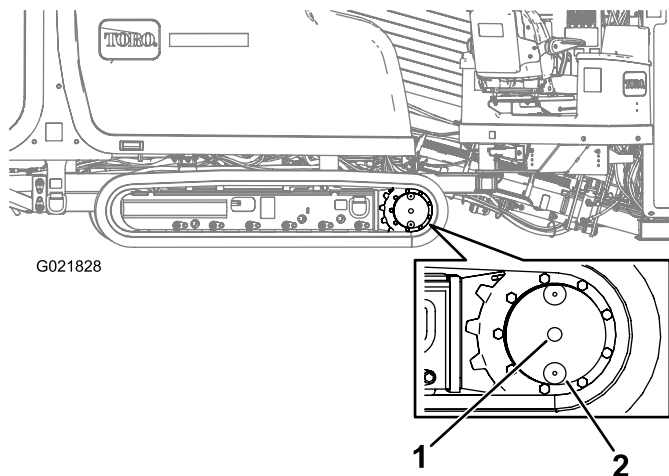


Рисунок 133

1. Контрольная пробка уровня масла
  2. Пробка маслосливного отверстия (положение «на 6 часов»)
- 
3. Отверните контрольную пробку уровня масла ([Рисунок 133](#)).

**Примечание:** Уровень масла правильный, когда оно доходит до нижней части отверстия для контрольной пробки уровня масла.

4. Если масло ниже нижней части отверстия, долейте масло указанного типа, пока оно не станет на уровне нижней части отверстия.
5. Установите и затяните контрольную пробку уровня масла.

## Замена масла в планетарном редукторе гусеничного привода.

**Интервал обслуживания:** Через первые 250 часа—Замена масла в планетарном редукторе.

Через каждые 800 часов—Замените масло в планетарном редукторе. Это делается в ходе ежегодного обслуживания; при необходимости — раньше.

**Примечание:** Если возможно, замените масло, пока оно теплое.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности.
2. Очистите поверхность вокруг контрольной пробки уровня масла (Рисунок 133).
3. Поверните планетарный редуктор так, чтобы пробка маслосливного отверстия находилась прямо под контрольной пробкой уровня масла (Рисунок 133).
4. Остановите двигатель и извлеките ключ из замка зажигания.
5. Подставьте сливной поддон под сливное отверстие.
6. Отверните контрольную пробку уровня масла и пробку маслосливного отверстия.
7. Установите пробку маслосливного отверстия.
8. Заполните маслом планетарный редуктор с цепной передачей так, чтобы масло находилось на одном уровне с нижним краем отверстия под контрольную пробку уровня масла.
9. Установите контрольную пробку уровня масла.
10. Повторите действия, описанные в пунктах 1 — 9, чтобы заменить масло в планетарном редукторе с другой стороны машины.

## Проверка уровня масла в редукторном приводе

**Интервал обслуживания:** Через первые 100 часа—Проверьте масло в редукторном приводе.

Через каждые 500 часов—Проверьте масло в редукторном приводе (или ежегодно — в зависимости от того, что наступит раньше).

**Характеристики масла:** SAE 85W-140, уровень GL4 по классификации API

**Заправочный объем масла планетарного редуктора:** приблизительно 2,7 л

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и извлеките ключ из замка зажигания.
2. Проверьте уровень масла по смотровому стеклу на редукторном приводе (Рисунок 134).

**Примечание:** Уровень масла должен доходить до середины смотрового стекла.

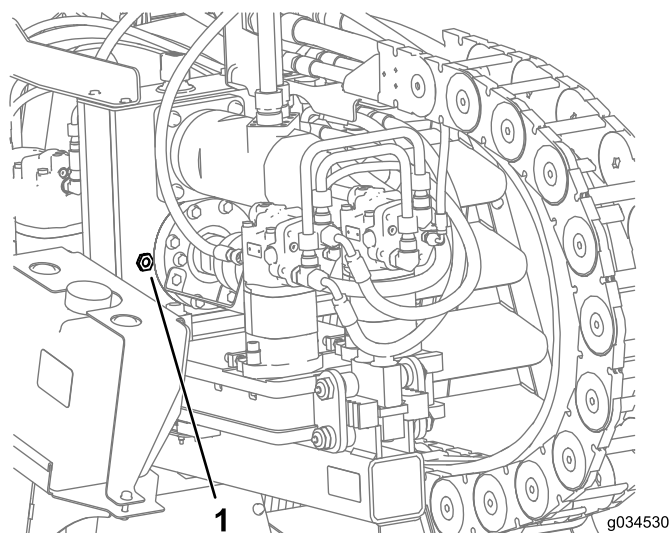


Рисунок 134

1. Смотровое стекло

3. Снимите крышку сапуна и долейте масло в редукторный привод так, чтобы уровень масла доходил как минимум до середины смотрового стекла (Рисунок 134).

## Замена масла в редукторном приводе

**Интервал обслуживания:** Через первые 100 часа—Замените масло в редукторном приводе.

Через каждые 500 часов—Замените масло в редукторном приводе (или ежегодно — в зависимости от того, что наступит раньше).

**Примечание:** Если возможно, замените масло, пока оно теплое.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности и переместите каретку до упора назад.

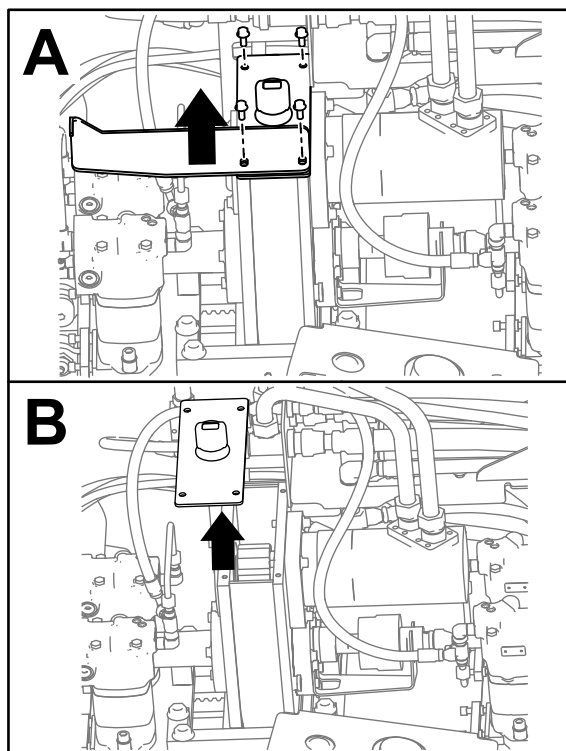


Рисунок 135

g034531

2. Остановите двигатель и извлеките ключ из замка зажигания.
3. Отверните 4 болта на защитной пластине и редукторе (вид А на [Рисунок 135](#)).
4. Снимите защитную пластину (вид А на [Рисунок 135](#)).
5. Снимите крышку на редукторе и откачайте масло ручным насосом (вид В на [Рисунок 135](#)).
6. Залейте масло в редуктор так, чтобы его уровень поднялся выше середины смотрового стекла ([Рисунок 134](#)).
7. Очистите картер редуктора и крышку от герметика ([Рисунок 136](#)).

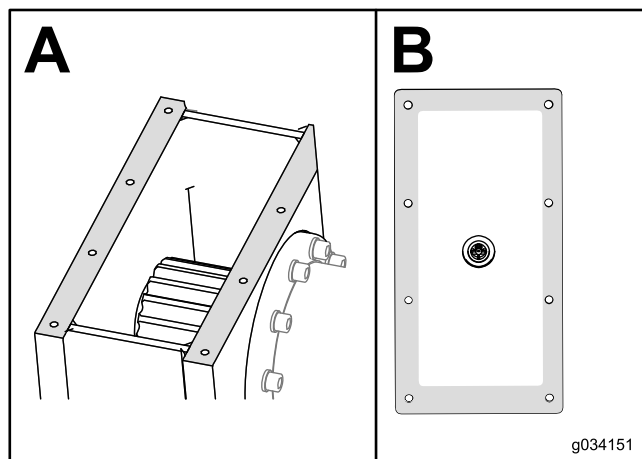


Рисунок 136

g034151

8. Нанесите по краю крышки новый автомобильный герметик, вулканизирующийся при комнатной температуре (RTV) (вид В на [Рисунок 136](#)).
9. Установите ограждение на свое место и вставьте два болта (вид А на [Рисунок 135](#)).
10. Вставьте два других болта, которые крепят крышку на редукторе (вид А на [Рисунок 135](#)).
11. Затяните болты с моментом от 23 до 29 Н·м.

## Обслуживание гусениц

**Интервал обслуживания:** Перед каждым использованием или ежедневно—Проверьте натяжение гусениц.

### ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Консистентная смазка в гусеницах с гидравлическим приводом находится под очень высоким давлением; следите за тем, чтобы не отворачивать клапан консистентной смазки для регулировки натяжения гусениц более чем на один оборот за раз.

Если вы снимете клапан консистентной смазки для натяжения гусениц, находящийся в гидравлическом устройстве натяжения гусениц, или слишком сильно ослабите его затяжку, может произойти выброс консистентной смазки под высоким давлением наружу, это может привести к серьезной травме или гибели.

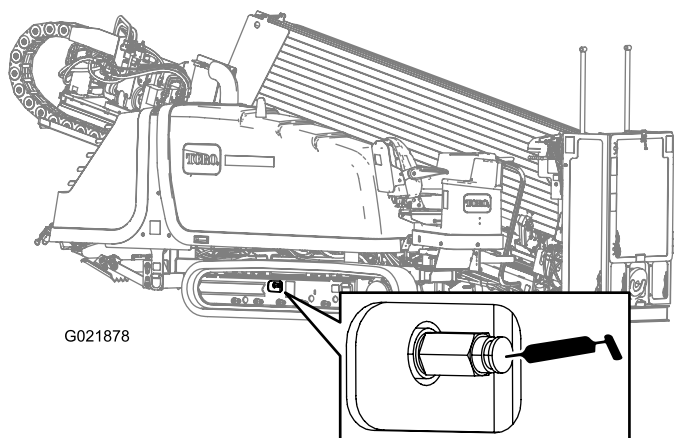
### Увеличение натяжения гусеницы

Если гусеницы кажутся ослабленными, увеличьте их натяжение следующим образом:

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Удалите грязь и мусор вокруг клапана консистентной смазки для натяжения гусениц ([Рисунок 137](#)).

**Внимание:** Убедитесь, что зона вокруг клапана консистентной смазки для регулировки натяжения гусениц очищена, прежде чем начать регулировать натяжение.

3. Снимите оставшиеся болты и крышку, закрывающую клапан консистентной смазки для натяжения гусениц.
4. Заправьте консистентную смазку в масленку, пока натяжение не достигнет 22,063 кПа (3200 фунтов на кв. дюйм [220,63 бар]), как показано на [Рисунок 137](#).



**Рисунок 137**

Показан клапан консистентной смазки для регулировки натяжения гусениц

7. Установите крышку и крепежные болты.
8. Чтобы уменьшить натяжение гусеницы с другой стороны, повторите действия, указанные в пунктах [2 – 7](#).

5. Удалите излишки смазки вокруг клапана.
6. Установите крышку и крепежные болты.
7. Чтобы увеличить натяжение гусеницы с другой стороны, повторите действия, указанные в пунктах [2 – 6](#).

## Уменьшение натяжения гусеницы

Если гусеницы кажутся сильно натянутыми, уменьшите их натяжение следующим образом:

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Удалите грязь и мусор вокруг клапана консистентной смазки для натяжения гусениц ([Рисунок 137](#)).

**Внимание:** Убедитесь, что вся зона вокруг клапана консистентной смазки для натяжения гусениц очищена, прежде чем начать регулировать натяжение.

3. Снимите оставшиеся болты и крышку, закрывающую клапан консистентной смазки для натяжения гусениц.
4. Поверните клапан консистентной смазки для натяжения гусеницы в направлении против часовой стрелки **не более чем на 1 оборот** ([Рисунок 137](#)).

**Примечание:** При одном обороте будет выпущена консистентная смазка и уменьшится натяжение гусеницы.

5. Когда натяжение достигнет 3200 фунтов на кв. дюйм (220,63 бар), поверните клапан консистентной смазки для натяжения гусеницы по часовой стрелке и затяните его.
6. Удалите излишки смазки вокруг клапана.

# Техническое обслуживание системы охлаждения

Характеристики охлаждающей жидкости: раствор этиленгликолевого антифриза в воде или его эквивалент в соотношении 50/50

Объем заправки охлаждающей жидкости в двигатель и радиатор: 16,77 л

## ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если вы снимете крышку радиатора на горячем двигателе, может произойти выброс горячей охлаждающей жидкости, что может вызвать ожог.

- Используйте средство защиты лица при открывании крышки радиатора.
- Подождите, пока система охлаждения не остынет до температуры ниже 50 °С, прежде чем открывать крышку радиатора.
- Следуйте указаниям по проверке и техническому обслуживанию системы охлаждения двигателя.

## ⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Охлаждающая жидкость ядовитая.

- Держите охлаждающую жидкость подальше от детей и домашних животных.
- Если вы не будете использовать ту же охлаждающую жидкость снова, удалите ее в отходы в соответствии с местными правилами охраны окружающей среды.

## Проверка уровня охлаждающей жидкости в резервуаре.

Интервал обслуживания: Перед каждым использованием или ежедневно

**Внимание:** Не снимайте крышку заливной горловины радиатора при выполнении этой процедуры.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Дайте двигателю остыть.
3. Откройте передний капот
4. Проверьте уровень охлаждающей жидкости в резервуаре ([Рисунок 138](#)).

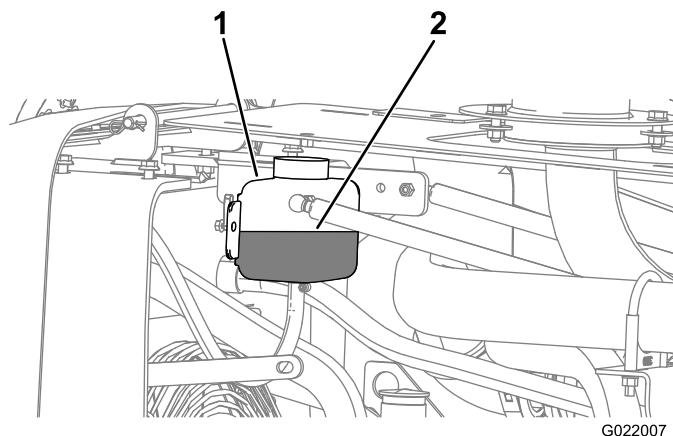


Рисунок 138

1. Резервуар
2. Уровень охлаждающей жидкости (1/2 высоты резервуара)

5. Добавьте охлаждающую жидкость указанного типа, пока ее уровень не достигнет 1/2 вместимости резервуара.

**Примечание:** Убедитесь, что раствор охлаждающей жидкости тщательно перемешан, прежде чем заливать ее в резервуар.

## Проверка уровня охлаждающей жидкости в радиаторе.

Интервал обслуживания: Через каждые 50 часов

## ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если двигатель работал, радиатор будет находиться под давлением и охлаждающая жидкость внутри него будет горячеей. При снятии крышки охлаждающая жидкость может выплеснуться и причинить тяжелые ожоги.

- Не допускается снимать крышку радиатора для проверки уровня охлаждающей жидкости.
- Снимать крышку радиатора при разогретом двигателе запрещено. Дайте двигателю охладиться в течение не менее 15 минут или до понижения температуры крышки радиатора до уровня, безопасного для кожи пальцев.

**Примечание:** Система охлаждения заправляется раствором этиленгликолевого антифриза в воде в соотношении 50/50.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Дайте двигателю остыть.
3. Откройте передний и задний капот.
4. Снимите крышку с горловины заливного отверстия радиатора и проверьте уровень охлаждающей жидкости (Рисунок 138 и Рисунок 139),

**Примечание:** Охлаждающая жидкость должна доходить до заливной горловины.

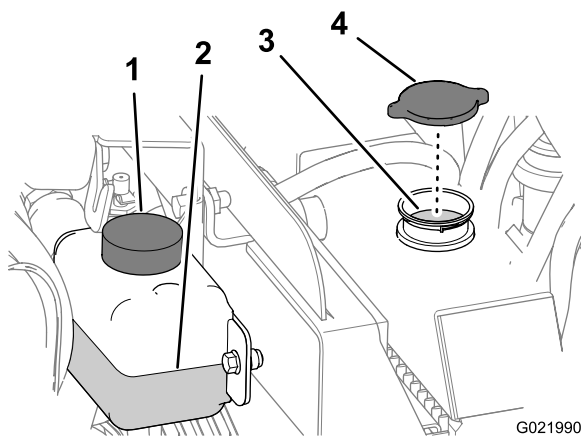


Рисунок 139

- |                                                         |                                                                    |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1. Резервуар                                            | 3. Уровень охлаждающей жидкости (низ заливной горловины радиатора) |
| 2. Уровень охлаждающей жидкости (1/2 высоты резервуара) | 4. Крышка радиатора                                                |

5. Если уровень охлаждающей жидкости низкий, добавьте охлаждающую жидкость до низа заливной горловины (Рисунок 139).

**Внимание:** Не переполняйте радиатор.

**Примечание:** Если уровень охлаждающей жидкости в радиаторе низкий и ее уровень в резервуаре находится на отметке «Полный», проверьте наличие утечек воздуха между радиатором и резервуаром охлаждающей жидкости.

6. Установите на место крышку заливной горловины радиатора и убедитесь, что она надежно уплотнена (Рисунок 139).
7. Если температура окружающего воздуха ниже 0 °C, полностью перемешайте этиленгликоль и воду, дав двигателю поработать при рабочей температуре в течение 5 минут.

## Проверка состояния компонентов системы охлаждения

**Интервал обслуживания:** Через каждые 300 часов/Ежегодно (в зависимости от того, что наступит раньше)

Проверьте состояние системы охлаждения, убедитесь в отсутствии протечек, повреждений, загрязнений или ослабления крепления шлангов и хомутов. Очистите, отремонтируйте, затяните и замените компоненты по мере необходимости.

## Проверка концентрации охлаждающей жидкости

**Интервал обслуживания:** Через каждые 1000 часов/Ежегодно (в зависимости от того, что наступит раньше)—Проверьте концентрацию охлаждающей жидкости перед зимним сезоном.

Проверьте концентрацию этиленгликолевого антифриза в охлаждающей жидкости. Убедитесь в том, что охлаждающая жидкость представляет собой смесь 50% этиленгликоля и 50% воды или эквивалентную смесь.

**Примечание:** Смесь 50% этиленгликоля и 50% воды защитит двигатель до температуры -37 °C (-34 °F) в течение всего года.

Используя прибор для проверки концентрации, проверьте концентрацию смеси охлаждающей жидкости, чтобы убедиться, что она представляет собой смесь 50% этиленгликоля и 50% воды или эквивалентную смесь; см. указания изготовителя по проведению проверки.

# Очистка системы охлаждения

**Интервал обслуживания:** Через каждые 1000 часов/Ежегодно (в зависимости от того, что наступит раньше) (Произведите очистку системы охлаждения, если охлаждающая жидкость становится грязной или приобретает цвет ржавчины.)

## Слив охлаждающей жидкости из системы

**Внимание:** Не сливайте охлаждающую жидкость на землю или в неутвержденную к применению емкость, которая может протечь.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Дайте двигателю остыть.
3. Откройте передний капот
4. Снимите крышку радиатора (Рисунок 139).
5. Подставьте под сливную пробку сливной поддон (Рисунок 140).

**Примечание:** Заправочный объем охлаждающей жидкости для двигателя и радиатора составляет в общей сложности 16,8 л.

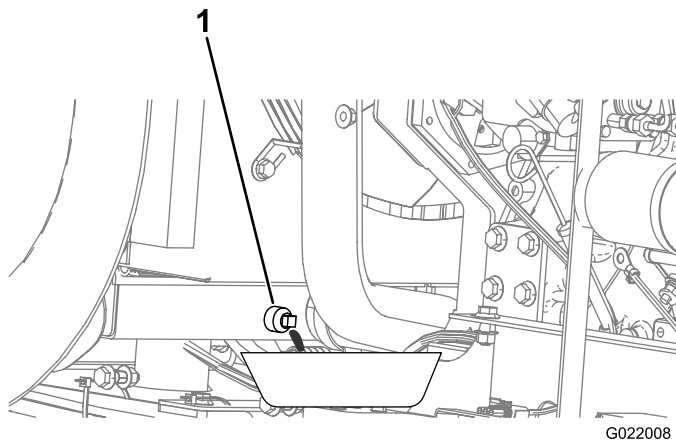


Рисунок 140

1. Пробка сливного отверстия радиатора

6. Откройте пробку сливного отверстия радиатора и дождитесь полного слива жидкости из системы охлаждения.

**Примечание:** Утилизируйте использованную охлаждающую жидкость надлежащим образом в соответствии с местными правилами.

7. Очистите резьбовую поверхность сливной пробки и нанесите 3 слоя уплотнительной ленты из тефлона.

8. Закройте пробку сливного отверстия (Рисунок 140).

## Промывка Системы Охлаждения

**Объем заправки охлаждающей жидкости в двигатель и радиатор:** 16,8 л.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Произведите очистку систему охлаждения следующим образом:
  - A. Убедитесь, что охлаждающая жидкость слита из радиатора и что пробка сливного отверстия закрыта; см. [Слив охлаждающей жидкости из системы \(страница 105\)](#).
  - B. Залейте чистящий раствор для системы охлаждения в радиатор через заливную горловину (Рисунок 141).

**Примечание:** Используйте чистящий раствор, содержащий 21 г (12 сухих унций) соды на каждые 17 л воды; или же используйте имеющуюся в продаже эквивалентную жидкость. Следуйте указаниям изготовителя чистящего раствора.

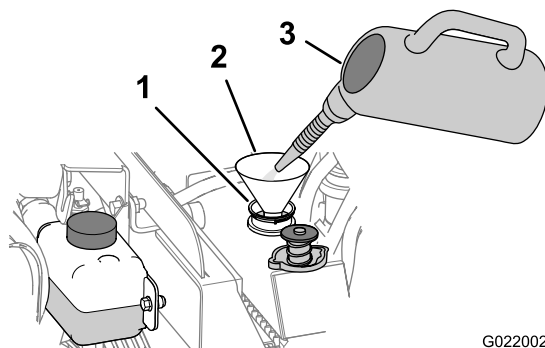


Рисунок 141

1. Заливная горловина (радиатор)
2. Воронка
3. Чистящий раствор для системы охлаждения

- C. Закройте пробку сливного отверстия (Рисунок 140).

**Внимание:** Не устанавливайте крышку радиатора.

- D. Дайте двигателю поработать в течение 5 минут или пока температура охлаждающей жидкости не достигнет 82 °C по индикатору, затем остановите двигатель.

## ⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Чистящий раствор горячий, он может вызвать ожоги.

Держитесь на безопасном удалении от места слива охлаждающей жидкости.

- Е. Откройте пробку сливного отверстия радиатора и слейте чистящий раствор в сливной поддон.
- Г. Очистите резьбовую поверхность сливной пробки и нанесите 3 слоя уплотнительной ленты из тефлона.
- Г. Закройте пробку сливного отверстия.
- 3. Промойте систему охлаждения следующим образом:
  - А. Откройте крышку заливной горловины.
  - В. Заполните радиатор чистой водой (Рисунок 142).

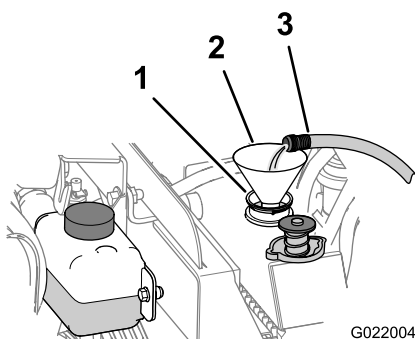


Рисунок 142

- 1. Заливная горловина
- 2. Воронка
- 3. Чистая вода

- С. Закройте крышку заливной горловины.
- Д. Дайте двигателю поработать в течение 5 минут или пока температура охлаждающей жидкости не достигнет 82 °С по индикатору, затем остановите двигатель.

## ⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Вода горячая, она может вызвать ожоги.

Держитесь подальше от места слива охлаждающей жидкости на сливной пробке.

- Е. Откройте пробку сливного отверстия и слейте воду в сливной поддон.
- Г. Очистите резьбовую поверхность сливной пробки и нанесите 3 слоя уплотнительной ленты из тефлона.

- Г. Если вода, слитая из радиатора, грязная, выполните действия, описанные в пунктах 3А – 3Е, пока сливаемая из радиатора вода не будет чистой.
- Н. Закройте пробку сливного отверстия (Рисунок 140).

## Заполнение системы охлаждающей жидкостью

**Внимание:** Необходимо правильно заполнить систему охлаждения, чтобы предотвратить образование воздушных пробок в каналах прохода охлаждающей жидкости. Несоблюдение требования о правильном удалении воздуха из системы охлаждения может привести к повреждению системы охлаждения и двигателя.

**Внимание:** Используйте смесь 50% этиленгликоля и 50% воды или ее эквивалент в машине. Самая низкая рабочая температура для этой смеси составляет выше -37 °С. Если температура окружающей среды ниже, скорректируйте смесь. Используйте смесь этиленгликоля и воды в машине круглый год.

- 1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
- 2. Снимите крышку радиатора (Рисунок 139).
- 3. Залейте в радиатор охлаждающую жидкость так, чтобы ее уровень дошел до низа заливной горловины (Рисунок 143).

**Примечание:** Заправочный объем охлаждающей жидкости для двигателя и радиатора составляет в общей сложности 16,8 л.

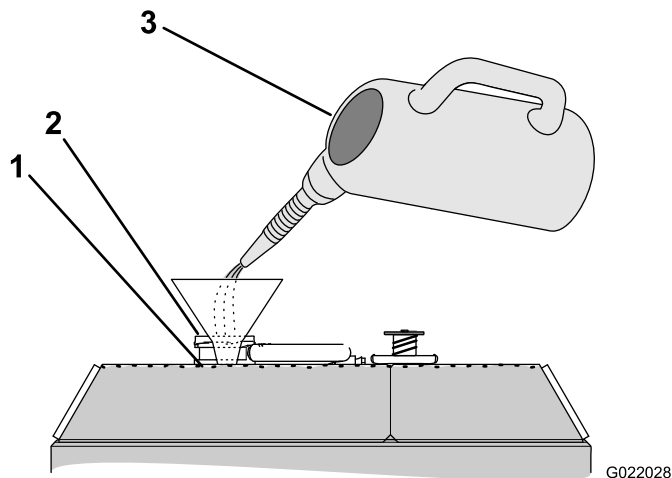


Рисунок 143

- 1. Уровень охлаждающей жидкости (по низу заливной горловины)
- 2. Заливная горловина
- 3. Охлаждающая жидкость (раствор этиленгликоля в воде или эквивалентный в соотношении 50/50)

4. Установите крышку радиатора (Рисунок 139).
5. Заполните резервуар охлаждающей жидкости до отметки «Полный».
6. Установите на место крышку резервуара охлаждающей жидкости.
7. Запустите двигатель и дайте ему поработать в режиме половины максимальной частоты вращения в течение пяти минут.
8. Выключите двигатель и выньте ключ зажигания.
9. Подождите 30 минут, затем проверьте уровень в резервуаре охлаждающей жидкости. При недостаточном уровне добавьте охлаждающую жидкость.

## Техническое обслуживание ремней

### Техническое обслуживание приводного ремня двигателя

#### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Контакт с вращающимся ремнем может стать причиной тяжелых травм и гибели.

Остановите двигатель и выньте ключ зажигания, прежде чем работать рядом с ремнями.

#### Проверка состояния ремня

**Интервал обслуживания:** Через каждые 250 часов

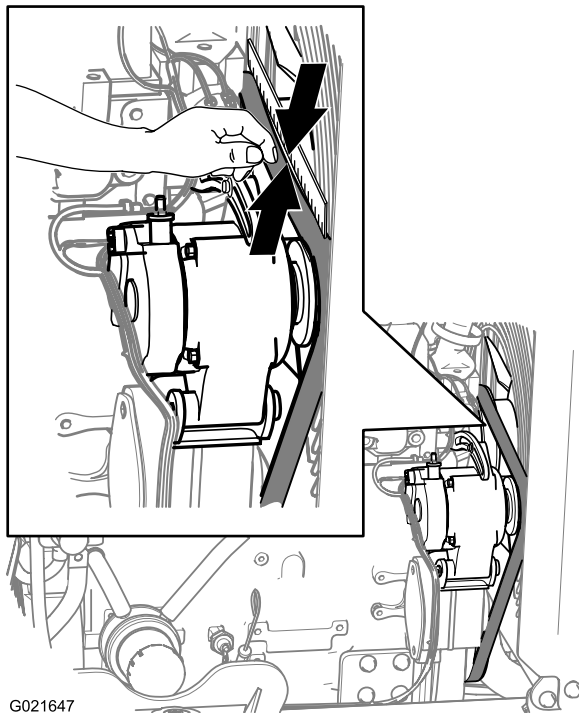
1. Установите машину на горизонтальной поверхности, заглушите двигатель и выньте ключ из замка зажигания.
2. Откройте передний капот
3. Осмотрите ремень на наличие порезов, трещин, ослабленных нитей корда, масла, перекручивания или признаков чрезмерного износа (Рисунок 144).

**Примечание:** Замените ремень в случае чрезмерного износа или повреждения.

## Проверка Натяжения Ремня

**Интервал обслуживания:** Через каждые 1000 часов

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, заглушите двигатель и выньте ключ из замка зажигания.
2. Откройте передний капот
3. Установите проверочную линейку на приводной ремень и шкивы, как показано на [Рисунок 144](#).



**Рисунок 144**

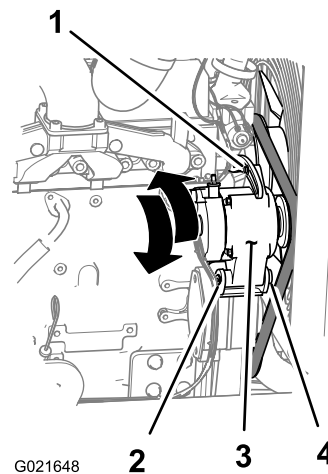
4. Нажмите на ремень вниз в точке, расположенной посередине между шкивом вентилятора и шкивом генератора, как показано на [Рисунок 144](#).

**Примечание:** Отклонение ремня от линейки должно составлять от 7 до 9 мм под нагрузкой 10 кг.

5. Если натяжение приводного ремня выше или ниже указанных пределов, отрегулируйте его; см. [Регулировка Натяжения Ремня \(страница 108\)](#).

## Регулировка Натяжения Ремня

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Откройте передний капот
3. Ослабьте гайку и болт в шарнирном креплении генератора ([Рисунок 145](#)).



**Рисунок 145**

- |                                           |                                          |
|-------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1. Регулировочный болт                    | 3. Генератор                             |
| 2. Гайка (шарнирное крепление генератора) | 4. Болт (шарнирное крепление генератора) |

4. Ослабьте затяжку регулировочного болта на генераторе ([Рисунок 145](#)).
5. Отведите генератор в сторону от двигателя, чтобы увеличить натяжение ремня; подведите генератор ближе к двигателю, чтобы снизить натяжение ремня ([Рисунок 145](#)).
6. Затяните регулировочный болт генератора ([Рисунок 145](#)).
7. Проверьте натяжение ремня; см. [Проверка Натяжения Ремня \(страница 108\)](#).
8. Если натяжение ремня правильное, затяните гайку и болт в шарнирном креплении генератора ([Рисунок 145](#)); в противном случае повторите действия, указанные в пунктах 4 – 7.

# Техническое обслуживание гидравлической системы

## Обслуживание Гидравлической Жидкости

В бак гидросистемы заливается на заводе примерно 102 л высококачественной гидравлической жидкости. **Перед первым запуском двигателя и затем ежедневно проверяйте уровень гидравлической жидкости.** Рекомендуемая жидкость для замены:

**Высококачественная всесезонная гидравлическая жидкость Того** (выпускается в 5-галлонных ведрах (19 литра) или 55-галлонных бочках (208 литра); обратитесь к официальному дилеру компании Того для получения номеров по каталогу).

**Альтернативные жидкости:** При отсутствии жидкости Того допускается использование других жидкостей при условии, что они соответствуют всем указанным далее характеристикам материала и требованиям отраслевых ТУ. Мы не рекомендуем использовать синтетическую жидкость. Для определения подходящего продукта проконсультируйтесь у местного дилера по смазочным материалам.

**Примечание:** Компания Того не несет ответственности за повреждения, вызванные использованием нерекомендованного заменяющего масла, так что используйте только продукты от изготовителей, пользующихся хорошей репутацией, которые оправдают их рекомендации.

### Противоизносная гидравлическая жидкость с высоким индексом вязкости и низкой температурой застывания по стандарту ISO VG 46

Свойства материалов:

|                                 |                                                                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Вязкость, ASTM D445             | 42,2 сСт при 40 °C<br>7,8 сСт при 100 °C                                              |
| Индекс вязкости по ASTM D2270:  | 158                                                                                   |
| Температура текучести, ASTM D97 | -6 °C                                                                                 |
| Отраслевые технические условия: | Vickers I-286-S (уровень качества), Vickers M-2950-S (уровень качества), Denison HF-0 |

**Примечание:** Многие гидравлические жидкости являются почти бесцветными, что затрудняет

обнаружение точечных утечек. Красный краситель для добавки в жидкость для гидравлических систем поставляется в флаконах емкостью 20 мл (2/3 унции). Одного флакона достаточно для 15–22 л гидравлического масла. № по каталогу **505-150** для заказа у вашего официального дилера компании Того.

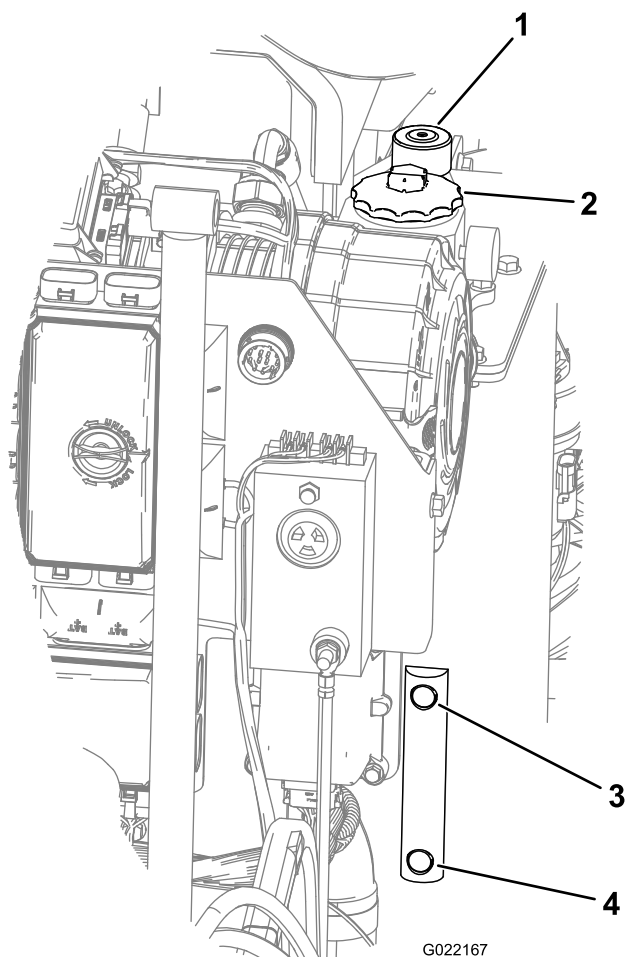
**Примечание:** Если температура окружающей среды при работе превышает 43 °C, свяжитесь с компанией Того для получения рекомендаций по рабочим жидкостям.

## Проверка Гидравлической Жидкости

**Интервал обслуживания:** Перед каждым использованием или ежедневно

Проверьте уровень гидравлической жидкости следующим образом:

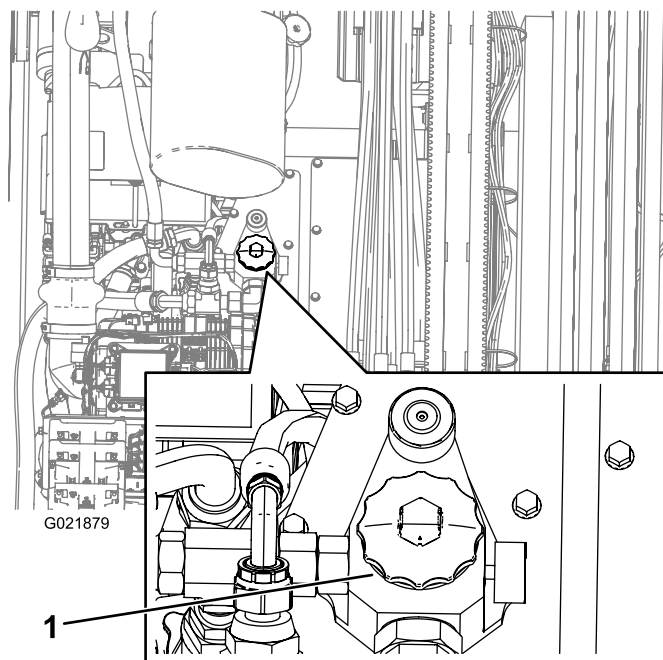
1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Откройте передний капот
3. Посмотрите на визуальный указатель в баке гидравлической жидкости и проверьте ее уровень ([Рисунок 146](#)).



**Рисунок 146**

1. Сапун гидравлического бака
2. Крышка гидравлического бака
3. «Полный» уровень масла
4. «Низкий» уровень масла

3. Очистите зону вокруг заливной горловины и крышки гидравлического бака.
4. Откройте крышку гидравлического бака (Рисунок 147).



**Рисунок 147**

1. Крышка гидравлического бака

5. Удалите в отходы старый фильтр линии возврата гидравлической жидкости
6. Установите новый фильтр линии возврата гидравлической жидкости.

## Замена фильтра линии возврата гидравлической жидкости

**Интервал обслуживания:** Через каждые 500 часов/Каждые 6 месяцев (в зависимости от того, что наступит раньше)

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, заглушите двигатель и выньте ключ из замка зажигания.
2. Откройте передний капот

## Замена фильтра линии нагнетания гидравлической жидкости

**Интервал обслуживания:** Через каждые 500 часов/Каждые 6 месяцев (в зависимости от того, что наступит раньше)

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, заглушите двигатель и выньте ключ из замка зажигания.
2. Откройте передний капот
3. Установите под фильтр сливной поддон.
4. Снимите фильтр линии нагнетания гидравлической жидкости с помощью ключа для фильтров (Рисунок 148).

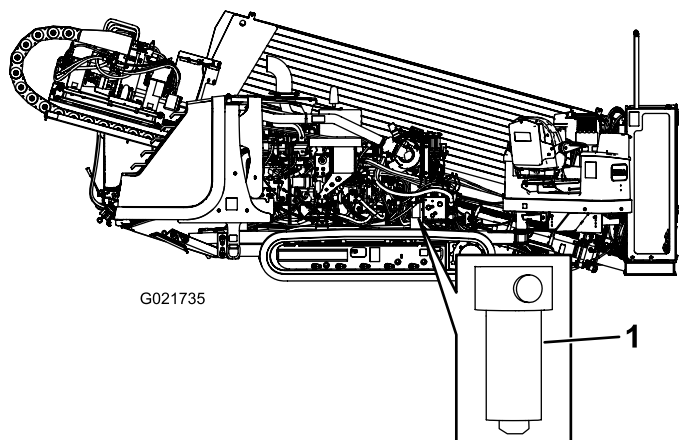


Рисунок 148

1. Фильтр линии нагнетания гидравлической жидкости

5. Удалите в отходы старый фильтр.
6. Нанесите тонкий слой гидравлической жидкости на уплотнительное кольцо фильтра.
7. Установите и затяните новый фильтр с помощью ключа для фильтров.
8. Запустите двигатель и дайте ему поработать без нагрузки примерно одну минуту, проверьте отсутствие утечек вокруг фильтра линии нагнетания гидравлической жидкости.

## Замена гидравлической жидкости

**Интервал обслуживания:** Через каждые 1000 часов/Ежегодно (в зависимости от того, что наступит раньше)

**Внимание:** В случае загрязнения рабочей жидкости обратитесь к официальному дилеру компании. Того, поскольку систему необходимо промыть. По сравнению с чистой загрязненная жидкость может выглядеть белесоватой или черной.

**Внимание:** Использование любого другого фильтра может привести к аннулированию гарантии на некоторые компоненты.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Откройте передний капот
3. Поднимите машину с помощью подходящего оборудования.

## ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Подъем задней части машины с использованием исключительно механических или гидравлических домкратов может быть опасным. Механические или гидравлические домкраты могут оказаться недостаточно прочными или выйти из строя, что приведет к падению машины и серьезной травме или гибели.

*Не полагайтесь исключительно на механические или гидравлические домкраты для подъема машины.*

**Используйте подходящие подъемные или эквивалентные опоры.**

4. Установите большую сливную емкость под бак с гидравлической жидкостью.
5. Удалите сливную пробку в днище бака.
6. Очистите резьбовую поверхность сливной пробки и нанесите 3 слоя уплотнительной ленты из тефлона.
7. Слейте гидравлическую жидкость в емкость.

**Внимание:** Вместимость бака гидравлической жидкости составляет 102 л, поэтому для слива жидкости у вас должна быть емкость с вместимостью как минимум 114 л.

8. Когда гидравлическая жидкость перестанет вытекать, установите на место сливную пробку.
9. Очистите область вокруг места крепления фильтра.
10. Поместите поддон под фильтр, а затем снимите фильтр (Рисунок 147).
11. Нанесите слой смазки на прокладку каждого нового фильтра и заполняйте фильтр гидравлической жидкостью.
12. Убедитесь, что область крепления фильтра является чистой.
13. Наверните фильтр, пока прокладка не упрется в монтажную поверхность; после этого затяните фильтр, повернув его еще на 1/2 оборота.
14. Залейте гидравлическую жидкость в бак.

**Внимание:** Используйте только указанные гидравлические жидкости. Другие жидкости могут вызвать повреждение системы.

15. Установите на место крышку бака. Запустите двигатель и поработайте всеми органами управления гидравлической системы, чтобы распределить гидравлическую жидкость по всей системе. Также проверьте на отсутствие утечек; затем остановите двигатель.

16. Проверьте уровень жидкости и долейте ее столько, чтобы поднять уровень до метки «Полный» на измерительном щупе. **Не допускайте переполнения.**

## Проверка Гидравлических Линий и Шлангов

**Интервал обслуживания:** Через каждые 2 года—Замените все движущиеся гидравлические шланги.

Ежедневно проверяйте гидравлические линии и шланги на наличие утечек, перекрученных шлангов, незакрепленных опор, износа, незакрепленной арматуры, погодной и химической коррозии. Перед эксплуатацией произведите весь необходимый ремонт.

### **▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Гидравлическая жидкость, выброшенная под давлением, может повредить кожу и вызвать травму.

- **Перед подачей давления в гидравлическую систему убедитесь в том, что все гидравлические шланги и трубопроводы исправны, а все гидравлические соединения и фитинги герметичны.**
- **Не приближайтесь к местам точечных утечек или штуцерам, из которых под высоким давлением выбрасывается гидравлическая жидкость.**
- **Для обнаружения гидравлических утечек используйте картон или бумагу.**
- **Перед выполнением любых работ на гидравлической системе безопасно стравите все давление в гидравлической системе.**
- **Если жидкость попадает под кожу, немедленно обратитесь к врачу.**

## Контрольные Отверстия Гидравлической Системы

Контрольные отверстия используются для проверки давления в гидравлических контурах. Обратитесь к Официальному Дилеру компании Toro для получения помощи.

# Техническое обслуживание насоса бурового раствора

## Техническое Обслуживание Масла в Насосе Бурового Раствора

Насос бурового раствора отгружается с заправленным маслом в картере, однако до и после первого запуска двигателя необходимо проверить уровень масла.

Вместимость картера двигателя 1,9 л.

Используйте только высококачественное моторное масло, удовлетворяющее следующим техническим условиям:

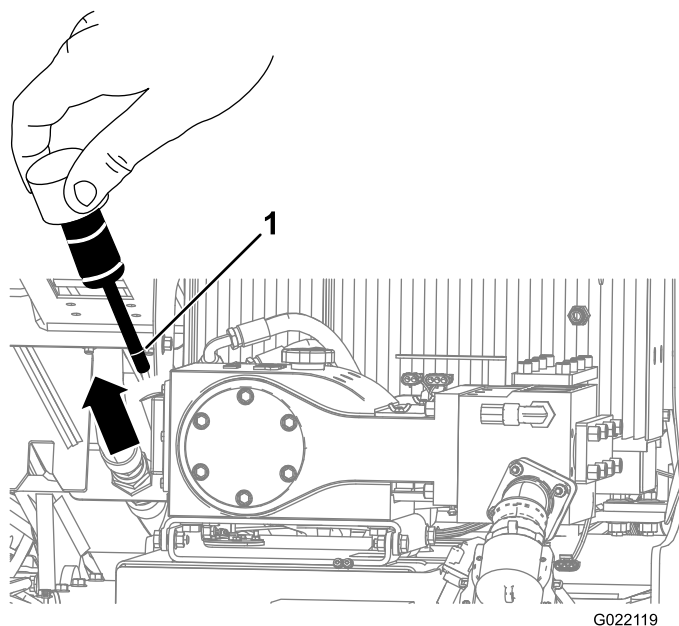
- **Требуемый уровень по классификации API:** CH-4, CI-4 или выше
- **Масло:** масса в соответствии с SAE 30, масло без моющих присадок при температуре выше 0 °C

Ваш дилер может предложить Высококачественное Моторное Масло Toro. Номера деталей см. в каталоге деталей. Также смотрите дополнительные рекомендации в *Руководстве по двигателю для оператора*, прилагаемом к машине.

## Проверка уровня масла в насосе бурового раствора

**Интервал обслуживания:** Перед каждым использованием или ежедневно—Проверьте уровень масла в насосе бурового раствора.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и извлеките ключ из замка зажигания.
2. Откройте задний капот.
3. Извлеките измерительный щуп ([Рисунок 149](#)).



**Рисунок 149**

1. Отметка заполнения масла

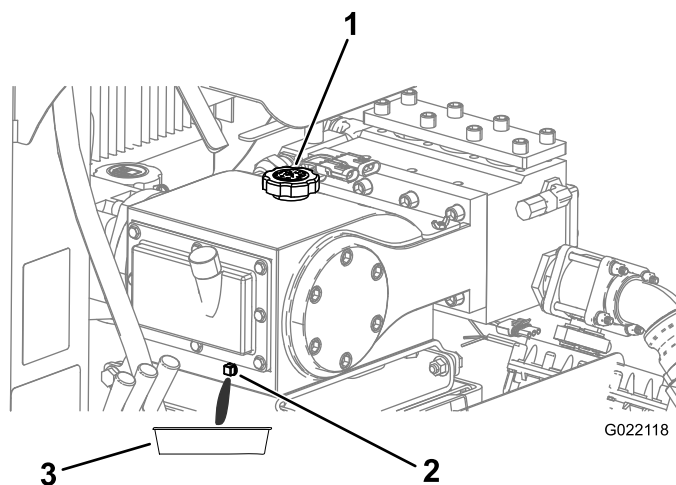
4. Убедитесь, что уровень масла находится на отметке заполнения, как показано на [Рисунок 149](#).

**Примечание:** Если уровень масла ниже отметки заполнения, см. пункт 8 в [Замена масла в насосе бурового раствора \(страница 113\)](#) и долейте необходимое количество масла.

## Замена масла в насосе бурового раствора

**Интервал обслуживания:** Через каждые 500 часов—Замените масло в насосе бурового раствора.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и извлеките ключ из замка зажигания.
2. Откройте задний капот.
3. Дайте двигателю остыть.
4. Удалите сливную пробку и подставьте сливной поддон под сливное отверстие ([Рисунок 150](#)).



**Рисунок 150**

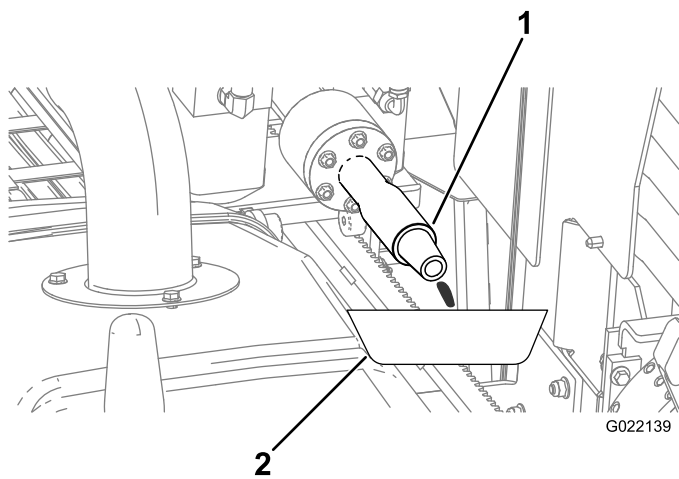
1. Крышка маслозаливной горловины
2. Сливная пробка
3. Сливной поддон

5. Очистите резьбовую поверхность сливной пробки и нанесите 3 слоя уплотнительной ленты из тефлона.
6. Дайте маслу стечь из сливного отверстия в сливной поддон ([Рисунок 150](#)).
7. Установите сливную пробку.
8. Снимите крышку маслозаливной горловины ([Рисунок 150](#)) и залейте приблизительно 1,9 л (2 кварты) масла или пока его уровень не достигнет отметки заполнения по измерительному щупу, как показано на [Рисунок 149](#).

## Подготовка системы подачи бурового раствора при пониженных температурах

Подготовьте машину следующим образом после бурения, если температура будет ниже 0 °C.

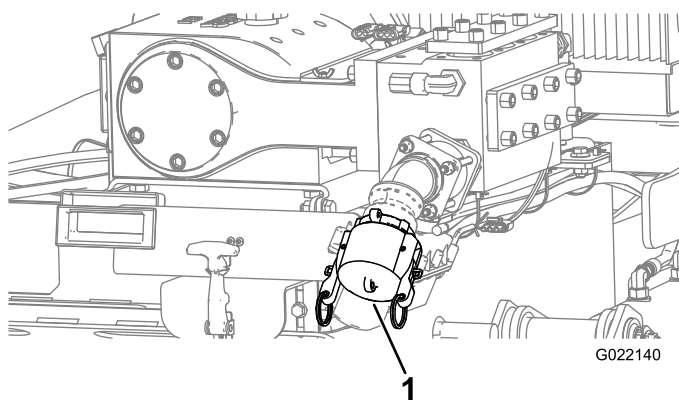
1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Подготовьте машину к циркуляции антифриза следующим образом:
  - A. Откройте задний капот.
  - B. Подставьте сливной поддон под буровой шпиндель для сбора утечки антифриза ([Рисунок 151](#)).



**Рисунок 151**

1. Буровой шпindelь      2. Сливной поддон

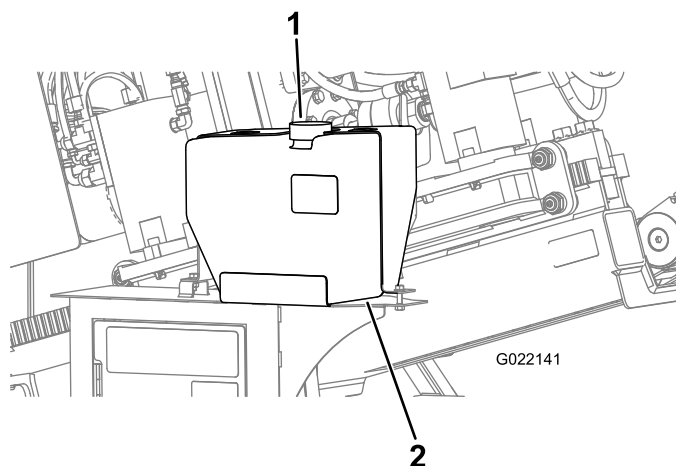
С. Убедитесь, что крышка установлена на впускном отверстии насоса бурового раствора (Рисунок 152).



**Рисунок 152**

1. Впуск насоса бурового раствора

Д. Снимите крышку бака антифриза насоса бурового раствора (Рисунок 153).



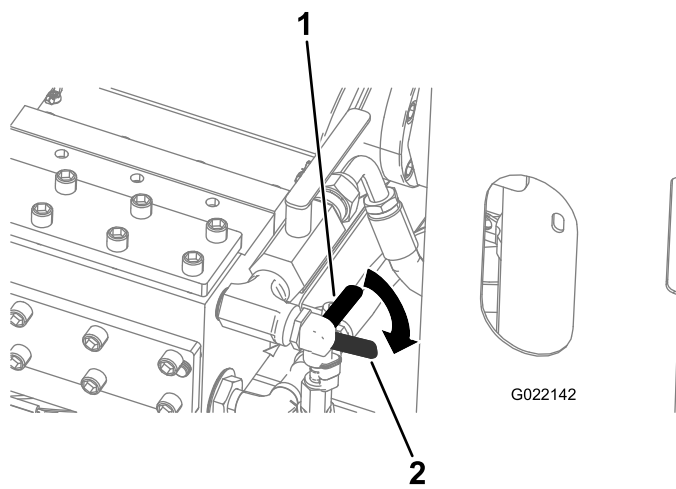
**Рисунок 153**

1. Крышка бака антифриза      2. Бак антифриза

Е. Убедитесь в том, что бак заполнен антифризом (Рисунок 153).

3. Произведите циркуляцию антифриза следующим образом:

А. Откройте клапан антифриза на передней стороне насоса бурового раствора (нижний клапан), как показано на Рисунок 154.



**Рисунок 154**

1. Клапан в закрытом положении      2. Клапан в открытом положении

В. Запустите машину и включите насос бурового раствора.

С. Заправьте антифриз в бак по мере необходимости (Рисунок 153).

Д. Когда антифриз будет выходить из бурового шпинделя (Рисунок 151), выключите насос.

4. Выключите машину.

5. Установите крышку бака антифриза (Рисунок 153).

6. Закройте клапан антифриза (Рисунок 154).

# Очистка

## Очистка с помощью съемного поливного шланга

**Интервал обслуживания:** Перед каждым использованием или ежедневно

Машина поставляется со съемным поливным шлангом, который можно использовать для очистки машины и труб.

**Внимание:** Не распыляйте жидкость на любые электронные компоненты машины и убедитесь, что капот закрыт, прежде чем очищать машину с помощью поливного шланга.

**Внимание:** Если температура наружного воздуха ниже температуры замерзания, см. [Подготовка системы подачи бурового раствора при пониженных температурах \(страница 113\)](#), прежде чем очищать машину.

Чтобы использовать съемный поливной шланг, выполните следующие действия:

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Убедитесь, что переключатель съемного поливного шланга находится в положении «Выкл.» ([Рисунок 155](#)).

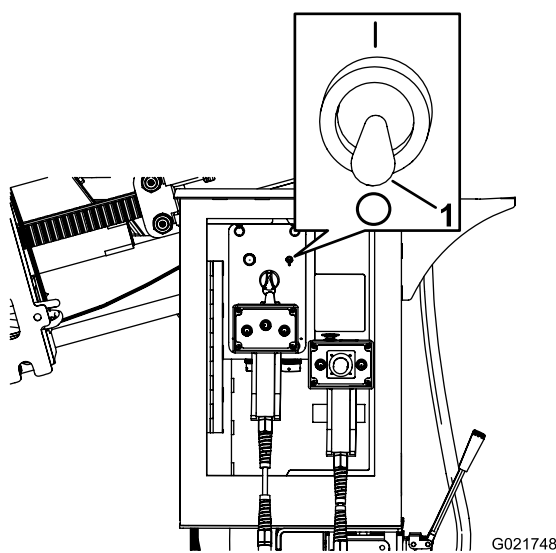


Рисунок 155

1. Переключатель съемного поливного шланга (положение «Выкл.»)

3. Откройте задний капот.
4. Поверните клапан бурового раствора в положение «Выкл.» ([Рисунок 156](#)).

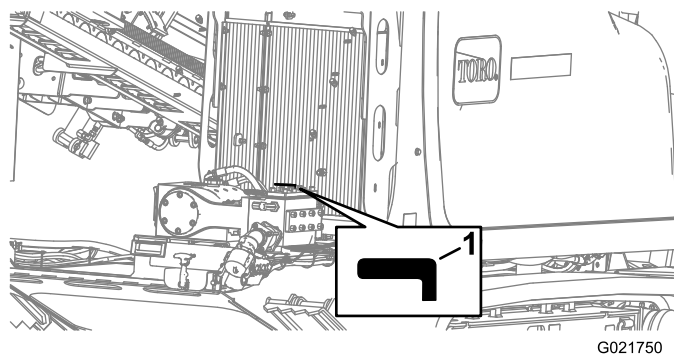


Рисунок 156

1. Клапан бурового раствора (положение «Выкл.»)

5. Подсоедините съемный поливной шланг к штуцеру ([Рисунок 157](#)).

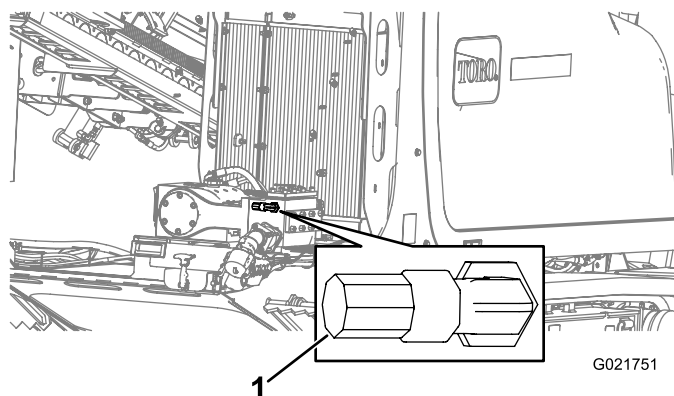


Рисунок 157

1. Штуцер для съемного поливного шланга (конец)

6. Переведите переключатель съемного поливного шланга в положение «Вкл.» ([Рисунок 158](#)).

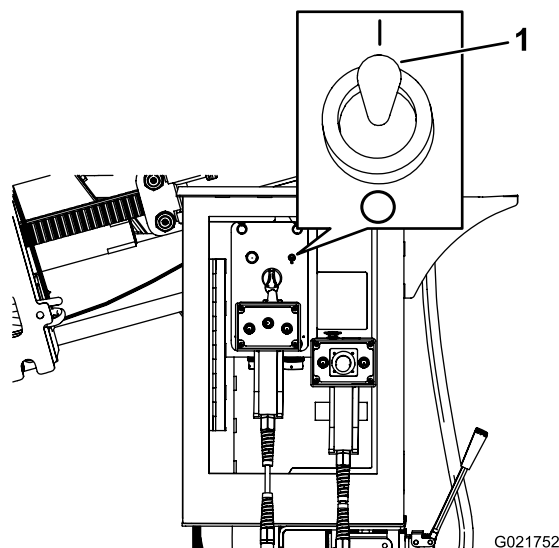


Рисунок 158

1. Переключатель съемного поливного шланга (положение «Вкл.»)

7. Установите выключатель насоса бурового раствора в положение «Вкл.», используя дисплей; см. [Основные функции бурения, отображаемые на странице давления \(страница 26\)](#).
8. Используя съемный поливной шланг, удерживайте рычаг нажатым вниз и произведите распыление на машину и трубы.

## Очистка Пластмассовых и Каучуковых Деталей

Избегайте использования бензина, керосина, растворителя для красок и т.п. при очистке пластмассовых окон, пульта управления, блока приборов, монитора, манометров и т.п.

Использование бензина, керосина, растворителя для красок и т.п. для очистки пластмассовых или каучуковых деталей может привести к потере окраски, трещинам или деформации у них.

## Хранение

1. Выключите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Очистите всю машину от грязи и саж.

**Внимание:** Машину можно мыть мягким моющим средством с водой. Не допускайте излишнего увлажнения поверхностей, особенно вблизи панели управления, двигателя, гидронасосов и приводов.

3. Произведите техническое обслуживание воздухоочистителя, см. [Техническое обслуживание крышки воздухоочистителя \(страница 88\)](#).
4. Смажьте машину; см. [Смазывание Машины \(страница 84\)](#).
5. Зарядите аккумуляторную батарею; обратитесь к [Зарядка аккумулятора \(страница 98\)](#).
6. Проверьте и отрегулируйте натяжение; см. [Обслуживание гусениц \(страница 101\)](#).
7. Проверьте охлаждающую жидкость перед зимним хранением; см. [Техническое обслуживание системы охлаждения \(страница 103\)](#).
8. Подготовьте насос бурового раствора к холодной погоде; см. [Подготовка системы подачи бурового раствора при пониженных температурах \(страница 113\)](#).
9. Проверьте и затяните все болты, гайки и винты. Отремонтируйте или замените все поврежденные части.
10. Покрасьте все поцарапанные или оголенные металлические поверхности. Краску можно приобрести у вашего официального сервисного дилера.
11. Храните машину в чистом, сухом гараже или складском помещении. Выньте ключ из замка зажигания, храните его в запоминающемся месте.
12. Накройте машину для ее защиты и сохранения в чистоте.

# Поиск и устранение неисправностей

| Проблема              | Возможная причина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Корректирующие действия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Стартер не вращается. | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Переключатель отсоединения аккумулятора находится в выключенном положении.</li><li>2. Электрические соединения корродировали или ослабли.</li><li>3. Перегорел или ослаб предохранитель.</li><li>4. Разряжен аккумулятор.</li><li>5. Повреждено реле или выключатель.</li><li>6. Поврежден стартер или электромагнит стартера.</li><li>7. Заклинило внутренние компоненты двигателя.</li></ol> | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Поверните переключатель отсоединения аккумулятора во включенное положение.</li><li>2. Проверьте надежность контакта электрических соединений.</li><li>3. Исправьте или замените предохранитель.</li><li>4. Зарядите или замените аккумуляторную батарею.</li><li>5. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li><li>6. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li><li>7. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li></ol> |

| Проблема                                           | Возможная причина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Корректирующие действия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Двигатель проворачивается стартером, не заводится. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Использован неправильный порядок запуска.</li> <li>2. Топливный бак пуст.</li> <li>3. Закрыт отсечной топливный клапан.</li> <li>4. В топливной системе присутствует грязь, вода, старое топливо, или топливо несоответствующей марки.</li> <li>5. Засорен топливопровод.</li> <li>6. В топливе присутствует воздух.</li> <li>7. Не работают запальные свечи.</li> <li>8. Низкая скорость прокручивания двигателя.</li> <li>9. Загрязнены фильтры воздухоочистителя.</li> <li>10. Засорен топливный фильтр.</li> <li>11. Топливо данной марки не пригодно для использования в холодных условиях.</li> <li>12. Недостаточная компрессия двигателя.</li> <li>13. Неисправны распылительные форсунки или топливный насос.</li> <li>14. Вышел из строя электромагнит блока ETR.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. См. раздел «Запуск и остановка двигателя»</li> <li>2. Заполните бак свежим топливом.</li> <li>3. Откройте топливный отсечной кран.</li> <li>4. Опорожните и промойте топливную систему; затем залейте свежее топливо.</li> <li>5. Очистите или замените топливопровод.</li> <li>6. Выпустите воздух из форсунок, проверьте, нет ли подсоса воздуха в соединениях и арматуре топливных шлангов между топливным баком и двигателем.</li> <li>7. Проверьте предохранитель, запальные свечи и электропроводку.</li> <li>8. Проверьте аккумуляторную батарею, вязкость масла, и пусковой электродвигатель (обратитесь к своему официальному сервисному дилеру).</li> <li>9. Произведите очистку воздушных фильтров.</li> <li>10. Замените топливный фильтр.</li> <li>11. Опорожните топливную систему и замените топливный фильтр. Залейте свежее топливо соответствующей марки, соответствующее данным температурным условиям. Возможно, вам придется прогреть всю машину.</li> <li>12. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li> <li>13. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li> <li>14. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li> </ol> |

| Проблема                                          | Возможная причина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Корректирующие действия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Двигатель запускается, но не держит обороты.      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Засорено дренажное отверстие топливного бака.</li> <li>2. В топливную систему попала грязь или вода.</li> <li>3. Засорен топливный фильтр.</li> <li>4. В топливе присутствует воздух.</li> <li>5. Топливо данной марки не пригодно для использования в холодных условиях.</li> <li>6. Засорен сетчатый фильтр искрогасителя.</li> <li>7. Поврежден топливный насос.</li> </ol>                                                                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ослабла крышка. Если двигатель работает с ослабленной крышкой, замените крышку.</li> <li>2. Опорожните и промойте топливную систему; залейте свежее топливо.</li> <li>3. Замените топливный фильтр.</li> <li>4. Выпустите воздух из форсунок, проверьте, нет ли подсоса воздуха в соединениях и арматуре топливных шлангов между топливным баком и двигателем.</li> <li>5. Опорожните топливную систему и замените топливный фильтр. Залейте свежее топливо соответствующей марки, пригодное для данных температурных условий.</li> <li>6. Очистите или замените сетчатый фильтр искрогасителя.</li> <li>7. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li> </ol>        |
| Двигатель работает, но стучит или делает перебои. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В топливной системе присутствует грязь, вода, старое топливо, или топливо несоответствующей марки.</li> <li>2. Двигатель перегревается.</li> <li>3. В топливе присутствует воздух.</li> <li>4. Повреждены распылительные форсунки.</li> <li>5. Недостаточная компрессия двигателя</li> <li>6. Неправильно отрегулирована синхронизация топливного насоса.</li> <li>7. Чрезмерное скопление сажи.</li> <li>8. Внутренний износ или повреждение.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опорожните и промойте топливную систему; залейте свежее топливо.</li> <li>2. Обратитесь к разделу «Перегрев двигателя».</li> <li>3. Выпустите воздух из форсунок, проверьте, нет ли подсоса воздуха в соединениях и арматуре топливных шлангов между топливным баком и двигателем.</li> <li>4. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li> <li>5. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li> <li>6. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li> <li>7. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li> <li>8. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li> </ol> |

| Проблема                                               | Возможная причина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Корректирующие действия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Двигатель держит холостые обороты.                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Засорено дренажное отверстие топливного бака.</li> <li>2. В топливной системе присутствует грязь, вода, старое топливо, или топливо несоответствующей марки.</li> <li>3. Загрязнены фильтры воздухоочистителя.</li> <li>4. Засорен топливный фильтр.</li> <li>5. В топливе присутствует воздух.</li> <li>6. Поврежден топливный насос.</li> <li>7. Недостаточная компрессия двигателя</li> </ol>                                                                                              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ослабла крышка. Если двигатель работает с ослабленной крышкой, замените крышку.</li> <li>2. Опорожните и промойте топливную систему; залейте свежее топливо.</li> <li>3. Произведите очистку воздушных фильтров.</li> <li>4. Замените топливный фильтр.</li> <li>5. Выпустите воздух из форсунок, проверьте, нет ли подсоса воздуха в соединениях и арматуре топливных шлангов между топливным баком и двигателем.</li> <li>6. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li> <li>7. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li> </ol>                                                                                                                 |
| Двигатель перегревается.                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Необходимо увеличить количество охлаждающей жидкости.</li> <li>2. Ограничен поток воздуха, поступающего на радиатор.</li> <li>3. Уровень масла в картере не соответствует норме.</li> <li>4. Чрезмерная нагрузка.</li> <li>5. Марка топлива в топливной системе не соответствует требованиям.</li> <li>6. Поврежден термостат.</li> <li>7. Ослаб или порвался ремень вентилятора.</li> <li>8. Неправильно отрегулирован впрыск.</li> <li>9. Неисправен насос охлаждающей жидкости.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте и добавьте охлаждающую жидкость.</li> <li>2. Осматривайте и очищайте решетки боковых панелей при каждом использовании машины.</li> <li>3. Добавьте или слейте масло, чтобы его уровень был на отметке «Полный».</li> <li>4. Уменьшите нагрузку; снизьте скорость движения машины.</li> <li>5. Опорожните и промойте топливную систему; залейте свежее топливо.</li> <li>6. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li> <li>7. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li> <li>8. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li> <li>9. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li> </ol> |
| Чрезмерное количество черного дыма из выхлопной трубы. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чрезмерная нагрузка.</li> <li>2. Загрязнены фильтры воздухоочистителя.</li> <li>3. Марка топлива в топливной системе не соответствует требованиям.</li> <li>4. Неправильно отрегулирована синхронизация топливного насоса.</li> <li>5. Поврежден удлинительный шнур.</li> <li>6. Повреждены распылительные форсунки.</li> </ol>                                                                                                                                                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уменьшите нагрузку; снизьте скорость движения машины.</li> <li>2. Произведите очистку воздушных фильтров.</li> <li>3. Опорожните топливную систему и залейте топливо требуемой марки.</li> <li>4. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li> <li>5. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li> <li>6. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Проблема                                              | Возможная причина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Корректирующие действия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Чрезмерное количество белого дыма из выхлопной трубы. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Низкая температура двигателя.</li> <li>2. Не работают запальные свечи.</li> <li>3. Неправильно отрегулирована синхронизация топливного насоса.</li> <li>4. Повреждены распылительные форсунки.</li> <li>5. Недостаточная компрессия двигателя</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте термостат.</li> <li>2. Проверьте предохранитель, запальные свечи и электропроводку.</li> <li>3. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li> <li>4. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li> <li>5. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Двигатель теряет мощность.                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чрезмерная нагрузка на двигатель.</li> <li>2. Уровень масла в картере не соответствует норме.</li> <li>3. Загрязнены фильтры воздухоочистителя.</li> <li>4. В топливной системе присутствует грязь, вода, старое топливо, или топливо несоответствующей марки.</li> <li>5. Двигатель перегревается.</li> <li>6. Засорен сетчатый фильтр искрогасителя.</li> <li>7. В топливе присутствует воздух.</li> <li>8. Недостаточная компрессия двигателя</li> <li>9. Засорено дренажное отверстие топливного бака.</li> <li>10. Неправильно отрегулирована синхронизация топливного насоса.</li> <li>11. Поврежден удлинительный шнур.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уменьшите ходовую скорость.</li> <li>2. Добавьте или слейте масло, чтобы его уровень был на отметке «Полный».</li> <li>3. Произведите очистку воздушных фильтров.</li> <li>4. Опорожните и промойте топливную систему; залейте свежее топливо.</li> <li>5. Обратитесь к разделу «Перегревание двигателя».</li> <li>6. Очистите или замените сетчатый фильтр искрогасителя.</li> <li>7. Выпустите воздух из форсунок, проверьте, нет ли подсоса воздуха в соединениях и арматуре топливных шлангов между топливным баком и двигателем.</li> <li>8. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li> <li>9. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li> <li>10. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li> <li>11. Свяжитесь с уполномоченным дилером по техническому обслуживанию.</li> </ol> |

# Указатель

|                                  |                                   |                                 |
|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Принадлежности ..... 42          | Техническое обслуживание ..... 92 | Натяжение                       |
| Искрогаситель                    | Останов ..... 99                  | Уменьшение ..... 102            |
| Техническое обслуживание . 32    | Запуск ..... 99                   | Увеличение натяжения ... 101    |
| Переключатель                    | Масло                             | Техническое обслуживание 116    |
| Тумблерный                       | Замена ..... 91                   | Джойстик                        |
| Правый джойстик ..... 36–37      | Проверка уровня ..... 92          | Правый                          |
| Левый джойстик ..... 34–35       | Вентиляционная трубка             | Расположение ..... 24           |
| Сброс                            | ( See Очистка )                   | Режим I ..... 35                |
| Блокировка стороны               | Система охлаждения ..... 116      | Режим II ..... 36               |
| выхода ..... 33                  | Клапанный зазор ..... 92          | Левый                           |
| Отсоединение аккумулятора 65     | Кнопка останова ..... 33, 40      | Расположение ..... 24           |
| Осветительные приборы ..... 33   | Масляный фильтр                   | Режим I ..... 34                |
| Присутствие оператора ..... 40   | Замена ..... 92                   | Режим II ..... 34               |
| Скорость движения ..... 40       | Кнопка запуска ..... 33           | Направление движения ..... 40   |
| Частота вращения двигателя 33,   | Ремень привода                    | Жидкость                        |
| 40                               | Техническое                       | Гидравлическая                  |
| Насос бурового раствора. 38–39   | обслуживание ..... 107            | Проверка ..... 109              |
| Сброс после подземного удара     | Переключатель частоты             | Замена ..... 111                |
| током ..... 33                   | вращения ..... 33, 40             | Технические                     |
| Привод/бурение ..... 33          | Ключ Замка Зажигания ..... 38     | характеристики ..... 109        |
| Двигатель, ключ ..... 38         | Запуск от внешнего                | Техническое                     |
| Планирование                     | источника ..... 98                | обслуживание ..... 109          |
| Первоначальное ..... 45          | Замена масла и фильтра ..... 92   | Фильтр линии возврата... 110    |
| Эксплуатация ..... 44            | Техническое обслуживание          | Наклейки                        |
| Аккумулятор                      | системы очистки                   | ( See Таблички )                |
| Зарядка ..... 116                | воздуха ..... 87                  | Обучение                        |
| Переключатель                    | Индикатор                         | Техника безопасности ..... 4    |
| отсоединения ..... 65            | Воздухоочиститель ..... 89        | Страница                        |
| Техническое обслуживание . 97    | Топливо ..... 26                  | запуска ..... 25                |
| Техника безопасности ..... 9, 97 | Сброс                             | Техническое обслуживание . 29   |
| Запуск от внешнего               | Блокировка стороны                | Использование машины ..... 26   |
| источника ..... 98               | выхода ..... 33                   | Регулятор мощности ..... 28     |
| Препятствия ..... 49             | Часы ..... 26                     | Выбор управления ..... 36       |
| Расширитель                      | Разрешение бурения                | Давление каретки ..... 31       |
| Гофрированный ..... 74           | Блокировка стороны                | Крутящий момент ..... 27        |
| Соединение ..... 75              | выхода ..... 33                   | Сбросить ошибку ..... 31        |
| Снятие ..... 76                  | Нагрев двигателя ..... 38         | Коды ошибок ..... 30            |
| Литой конический пакер ..... 74  | Температура охлаждающей           | Включение вспомогательного      |
| Карбидный резец со               | жидкости ..... 26                 | оборудования ..... 32           |
| ступенчато-крыльевым             | Статус батареи приемника... 33    | Страница давления каретки 116   |
| профилем ..... 74                | Статус аккумуляторной             | Расход бурового раствора... 116 |
| Температура                      | батарей передатчика .... 33       | Информация по гусеничному       |
| Зонд ..... 74                    | ОБ/МИН ..... 26                   | приводу ..... 32                |
| Передатчик                       | Платформа                         | Информация по буровому          |
| ( See Зонд )                     | Оператор ..... 24                 | раствору ..... 32               |
| Подготовка                       | Защелка ..... 24                  | Очистка напоминания             |
| Техника безопасности ..... 5     | Подъемник                         | о техническом                   |
| Смазывание ..... 84              | ( See Подъемник трубы )           | обслуживании ..... 28           |
| Двигатель                        | Гусеница                          | Редактирование параметров       |
| Искрогаситель                    | Расположение ..... 21             | вращающегося                    |
|                                  | Гусеницы                          | оборудования и каретки 32       |

|                                                                                       |                                                                                             |                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Страница вращающегося<br>сетчатого фильтра,<br>работающего под<br>давлением ..... 116 | Страница с кодами ошибок.. 30                                                               | Триггер                                   |
| Таблички ..... 11                                                                     | Страницы смазки<br>и технического<br>обслуживания ..... 29                                  | Правый джойстик ..... 36–37               |
| Хранение ..... 116                                                                    | Страница информации по<br>буровому раствору ..... 32                                        | Левый джойстик ..... 34–35                |
| Техника безопасности ..... 9                                                          | Страница с информацией по<br>гусеничному приводу... 32                                      | Высота ..... 42                           |
| Шпиндель<br>( See Буровой шпиндель )                                                  | Страница очистки<br>напоминания о<br>необходимости<br>технического<br>обслуживания ..... 28 | Долота                                    |
| Бурение ..... 71                                                                      | Страница редактирования<br>параметров<br>вращающегося<br>оборудования и каретки 32          | Бур ..... 66                              |
| Направленное<br>Концепция ..... 59                                                    | Страница вращающегося<br>сетчатого фильтра,<br>работающего под<br>давлением ..... 116       | Захват<br>( See Трубный захват )          |
| Настройка ..... 67                                                                    | Страница с<br>сохраненными/сброшенными<br>кодами ошибок ..... 31                            | Верхний                                   |
| Изменение направления..... 73                                                         | Очистка ..... 115–116                                                                       | Расположение ..... 23                     |
| Горизонтальная шахта..... 74                                                          | Розетка                                                                                     | Поворот..... 34–35                        |
| Входная шахта ..... 72                                                                | Подвесной пульт управления<br>движением ..... 38–40, 65                                     | Закрыт ..... 34–35                        |
| Добавление бурильных труб 73                                                          | Подвесной пульт управления<br>бурением ..... 38–40                                          | Открыт ..... 34–35                        |
| Начало работы с первой<br>трубой..... 71                                              | Сиденье                                                                                     | Нижний                                    |
| Защелка                                                                               | Расположение ..... 21                                                                       | Расположение ..... 23                     |
| Платформа оператора..... 24                                                           | Скребок                                                                                     | Закрыт ..... 34, 37                       |
| Каретка<br>( See Буровая каретка )                                                    | Труба ..... 75                                                                              | Открыт ..... 34, 37                       |
| Кулачок<br>( See Зажимной кулачок для<br>трубы )                                      | Расположение ..... 23                                                                       | Включить органы<br>управления ..... 34–35 |
| Лопасть                                                                               | Топливо                                                                                     | Кнопка                                    |
| изогнутая..... 66                                                                     | Добавление ..... 62                                                                         | Передний                                  |
| Прямая..... 66                                                                        | Прокачка ..... 96                                                                           | Правый джойстик ..... 36–37               |
| Трехточечная лопасть (для<br>скальных пород) ..... 66                                 | Фильтр                                                                                      | Левый джойстик ..... 34–35                |
| Магазин<br>( See Держатель труб )                                                     | Слив воды ..... 95                                                                          | Задний                                    |
| Монитор ..... 25                                                                      | Бак                                                                                         | Правый джойстик ..... 36–37               |
| Расположение ..... 24                                                                 | Слив воды ..... 96                                                                          | Левый джойстик ..... 34–35                |
| Давление каретки..... 116                                                             | Слив и очистка ..... 96                                                                     | Нижний                                    |
| Страница запуска..... 25                                                              | Биодизельное топливо..... 62                                                                | Правый джойстик ..... 36–37               |
| Страница использования<br>машины..... 26                                              | Техника безопасности ..... 5                                                                | Левый джойстик ..... 34–35                |
| Страница регулировки<br>мощности ..... 28                                             | Топливные фильтры                                                                           | Останов двигателя .... 33, 40, 99         |
| Главная страница<br>управления..... 31                                                | Замена ..... 95                                                                             | Запуск двигателя..... 33                  |
| Страница выбора<br>управления..... 36                                                 | Емкость бака..... 62                                                                        | Крышки                                    |
| Страница крутящего<br>момента..... 27                                                 | Проверка трубопроводов и<br>соединений ..... 96                                             | Органы управления<br>оператора..... 76    |
| Страница давления каретки . 31,<br>116                                                | Индикатор низкого уровня<br>топлива ..... 26                                                | Провод                                    |
| Страница включения<br>вспомогательного<br>оборудования ..... 32                       | Меры по обеспечению<br>безопасности ..... 62                                                | Подсоединение к<br>расширителю ..... 75   |
| Страница расхода бурового<br>раствора ..... 116                                       |                                                                                             | Ремень                                    |
|                                                                                       |                                                                                             | Привод от двигателя                       |
|                                                                                       |                                                                                             | Регулировка натяжения .. 108              |
|                                                                                       |                                                                                             | Проверка натяжения ..... 108              |
|                                                                                       |                                                                                             | Проверка состояния..... 107               |
|                                                                                       |                                                                                             | Символ                                    |
|                                                                                       |                                                                                             | Предупреждение об<br>опасности ..... 3–4  |
|                                                                                       |                                                                                             | Фильтр                                    |
|                                                                                       |                                                                                             | Воздухоочиститель..... 89                 |
|                                                                                       |                                                                                             | Топливо                                   |
|                                                                                       |                                                                                             | Слив воды ..... 95                        |
|                                                                                       |                                                                                             | Гидравлическое давление                   |
|                                                                                       |                                                                                             | Замена ..... 110                          |
|                                                                                       |                                                                                             | Линия возврата                            |
|                                                                                       |                                                                                             | гидравлической жидкости                   |
|                                                                                       |                                                                                             | Замена ..... 110                          |

|                             |        |                                |        |                               |        |
|-----------------------------|--------|--------------------------------|--------|-------------------------------|--------|
| Ширина.....                 | 42     | Труба                          |        | Замена .....                  | 110    |
| Длина .....                 | 42     | Добавление .....               | 73     | Горизонтальная скважина       |        |
| Капот                       |        | Гибкость.....                  | 49     | Планирование .....            | 45, 49 |
| Открывание.....             | 82, 98 | Скребок.....                   | 75     | Препятствия .....             | 49     |
| Передний                    |        | Снятие .....                   | 76     | Бурение.....                  | 71     |
| Расположение .....          | 21     | Подземная коммуникация         |        | Глубина .....                 | 49     |
| Задний                      |        | Подсоединение к                |        | Выход .....                   | 49, 74 |
| Расположение .....          | 21     | расширителю .....              | 75     | Вход .....                    | 49     |
| Масло                       |        | Начало работы с первой         |        | Определение.....              | 49     |
| Двигатель .....             | 92     | трубой.....                    | 71     | Изменение направления.....    | 73     |
| Замена .....                | 91     | Трубы                          |        | Горизонтальная шахта.....     | 74     |
| Планетарный редуктор        |        | Загрузка труб в держатель...   | 62     | Составление карты .....       | 53     |
| Замена .....                | 100    | Зонд .....                     | 66     | Входная шахта .....           | 72     |
| Редукторный привод          |        | Температура .....              | 74     | Добавление бурильных труб     | 73     |
| Проверка .....              | 100    | Рама                           |        | Таблица значений глубины..    | 49     |
| Замена .....                | 100    | Расположение .....             | 21, 23 | Маркировка и подготовка....   | 59     |
| Проверка уровня.....        | 92     | Вес.....                       | 42     | Наклон на входе .....         | 49     |
| Насос бурового раствора.... | 112    | Первоначальное планирование    | 45     | Начало работы с первой        |        |
| Планетарный редуктор        |        | Технические характеристики ..  | 42     | трубой.....                   | 71     |
| гусеничного привода         |        | Гофрированный расширитель .    | 74     | Окончание скважины, точка на  |        |
| Проверка уровня.....        | 99     | Кристаллический кремнезем      |        | глубине .....                 | 49     |
| Насос                       |        | Меры по обеспечению            |        | Начало скважины, точка на     |        |
| Впуск                       |        | безопасности .....             | 45     | глубине .....                 | 49     |
| Расположение .....          | 22     | Предохранительная штанга       |        | Навесные приспособления ..... | 42     |
| Буровой раствор             |        | Расположение .....             | 22     | Переключатель освещения ..... | 33     |
| Замена масла .....          | 113    | Техническое обслуживание ..... | 79     | Гидравлическая система        |        |
| Техническое обслуживание    |        | Аккумулятор.....               | 97     | Контрольные отверстия .....   | 112    |
| масла .....                 | 112    | Смазывание.....                | 84     | Линии и шланги                |        |
| Проверка уровня масла...    | 112    | Двигатель .....                | 87     | Проверка .....                | 112    |
| Подсоединение к             |        | Регламент .....                | 79     | Коммуникационные линии        |        |
| смесительной                |        | Гусеницы.....                  | 116    | Меры по обеспечению           |        |
| системе .....               | 69     | Ремень .....                   | 107    | безопасности .....            | 9      |
| Подсоединение к источнику   |        | Гидравлическая система ....    | 109    | Подземные Коммуникации        |        |
| жидкости .....              | 69     | Электрическая система.....     | 97     | Маркировка                    |        |
| Подсоединение к             |        | Техника безопасности .....     | 9      | Единая системная              |        |
| природному источнику        |        | Система охлаждения.....        | 116    | справочная служба ...         | 45     |
| воды .....                  | 69     | Топливная система .....        | 93     | 811 .....                     | 45     |
| Номер                       |        | Система привода.....           | 99     | Подземные коммуникации        |        |
| Модель и заводской номер    |        | Насос бурового раствора....    | 112    | Маркировка                    |        |
| Расположение .....          | 2      | Действия перед проведением     |        | Единая системная              |        |
| Модель и серийный номер     |        | технического                   |        | справочная служба .4, 44      |        |
| Расположение .....          | 26     | обслуживания .....             | 81     | Цветовые коды (США и          |        |
| Опора                       |        | Тумблерный переключатель       |        | Канада) .....                 | 8      |
| Расположение .....          | 21–22  | Правый джойстик .....          | 36–37  | 811 .....                     | 4, 44  |
| Опоры                       |        | Левый джойстик .....           | 34–35  | Подсоединение к               |        |
| Опускание.....              | 67     | Широкозахватная траверса       |        | расширителю .....             | 75     |
| Плита                       |        | Подъем машины .....            | 78     | Меры по обеспечению           |        |
| Движение стойки вниз        |        | Гидравлическая жидкость        |        | безопасности .....            | 44     |
| Расположение .....          | 22     | Проверка .....                 | 109    | Транспортировка машины.....   | 65     |
| Рычаг                       |        | Замена .....                   | 111    | Вентиляционная трубка         |        |
| Правая опора .....          | 39     | Технические                    |        | Очистка.....                  | 87     |
| Левая опора.....            | 39     | характеристики .....           | 109    | Биодизельное топливо          |        |
| Движение стойки вниз ...    | 41, 67 | Техническое обслуживание       | 109    | ( See Топливо )               |        |
| Наклон буровой рамы .....   | 39     | Фильтр линии возврата          |        | Горизонтальная шахта          |        |

|                              |       |                            |        |                              |        |
|------------------------------|-------|----------------------------|--------|------------------------------|--------|
| Бурение .....                | 74    | Меры по обеспечению        |        | Содержание раздела .....     | 24     |
| Зарядка аккумулятора .....   | 116   | безопасности .....         | 8      | Буровой раствор .....        | 36–37  |
| Направленное Бурение         |       | Замок гидроцилиндра .....  | 83     | Буровая рама .....           | 39     |
| Концепция .....              | 59    | Установка .....            | 83     | Выбор режима .....           | 36     |
| Охлаждающая жидкость         |       | Снятие .....               | 83     | Скорость автоматического     |        |
| Вместимость .....            | 116   | Направляющая штанга        |        | бурения .....                | 34–35  |
| Заполнение .....             | 106   | Установка .....            | 72     | Подвесной пульт управления   |        |
| Промывка .....               | 105   | Снятие .....               | 76     | движением .....              | 65     |
| Слив .....                   | 105   | Обратное расширение .....  | 74     | Подвесной пульт управления   |        |
| Проверка концентрации .....  | 104   | Передвижение машины .....  | 65     | бурением .....               | 40     |
| Технические данные .....     | 116   | Платформа оператора .....  | 24     | Рычаги управления движением  |        |
| Проверка уровня жидкости в   |       | Расположение .....         | 21     | стоек .....                  | 41, 67 |
| радиаторе .....              | 103   | Пылезащитный клапан        |        | Правый джойстик – Режим I    | 35     |
| Проверка уровня охлаждающей  |       | Очистка .....              | 88     | Левый джойстик – режим I ..  | 34     |
| жидкости в резервуаре        | 103   | Электрические линии        |        | Правый джойстик – Режим II   | 36     |
| Планетарный редуктор         |       | Меры по обеспечению        |        | Левый джойстик – Режим II .. | 34     |
| Замена масла .....           | 100   | безопасности .....         | 9, 45  | Мощность (л.с.) .....        | 26     |
| Смесительная система .....   | 69    | Бентонитовая глина .....   | 69     | Останов двигателя .....      | 99     |
| Техника безопасности         |       | Газовые магистрали         |        | Панель управления .....      | 33     |
| Эксплуатация .....           | 5     | Меры по обеспечению        |        | Расположение .....           | 21, 24 |
| Аккумулятор .....            | 9, 97 | безопасности .....         | 8, 45  | Задний .....                 | 38     |
| Подготовка .....             | 5     | Неисправная машина         |        | Сидение оператора            |        |
| Вождение .....               | 6     | Перемещение .....          | 78     | Расположение .....           | 21     |
| Обучение .....               | 4     | Протягивание назад .....   | 74, 76 | Смазывание машины .....      | 84     |
| Таблички .....               | 11    | Регулятор мощности .....   | 26     | Стойка заземления            |        |
| Хранение .....               | 9     | Редукторный привод         |        | Хранение .....               | 61     |
| Бурение .....                | 7     | Проверка масла .....       | 100    | Экранная страница .....      | 31     |
| Топливо .....                | 5, 62 | Замена масла .....         | 100    | Буровой шпиндель             |        |
| Одежда .....                 | 5     | Система охлаждения         |        | Расположение .....           | 23     |
| Кристаллический кремнезем    | 45    | Заполнение .....           | 106    | Вращение против часовой      |        |
| Техническое обслуживание ..  | 9     | Промывка .....             | 105    | стрелки .....                | 35–36  |
| Коммуникационные линии ..    | 9     | Очистка .....              | 105    | Вращение по часовой          |        |
| Подземные коммуникации ..    | 44    | Слив .....                 | 105    | стрелке .....                | 35–36  |
| Водопроводные линии .....    | 8     | Концентрация охлаждающей   |        | Давление каретки             |        |
| Электрические линии .....    | 9, 45 | жидкости                   |        | Регулировка .....            | 64     |
| Газовые магистрали .....     | 8, 45 | Проверка .....             | 104    | Запуск двигателя .....       | 99     |
| Защитная каска .....         | 5     | Уровень охлаждающей        |        | Рабочая площадка             |        |
| Общие сведения .....         | 4–5   | жидкости в резервуаре      |        | Подготовка .....             | 59     |
| Защитные очки .....          | 5     | Проверка .....             | 103    | Проверка .....               | 45     |
| Средства защиты органов      |       | Уровень охлаждающей        |        | Система слежения .....       | 66     |
| слуха .....                  | 5     | жидкости в радиаторе       |        | Страница запуска .....       | 25     |
| Опасная зона при вождении .. | 6     | Проверка .....             | 103    | Бурильная труба              |        |
| Опасная зона при бурении ..  | 7     | Проверка состояния         |        | Добавление .....             | 73     |
| Сведения об уровне шума ..   | 10    | компонентов .....          | 104    | Скребок .....                | 75     |
| Система Zap-Alert            |       | Снятие расширителя .....   | 76     | Снятие .....                 | 76     |
| Подготовка к работе .....    | 70    | Глинистый раствор          |        | Загрузка труб в держатель .. | 62     |
| Волоконно-оптические линии   |       | ( See Буровой раствор )    |        | Начало работы с первой       |        |
| связи .....                  | 9     | Дизельное топливо          |        | трубой .....                 | 71     |
| Трехточечная лопасть .....   | 66    | ( See Топливо )            |        | Буровая каретка              |        |
| Буксирование машины          |       | Техника безопасности ..... | 5      | Расположение .....           | 21, 23 |
| ( See Управление движением   |       | Заправка топливом .....    | 62     | Регулировка давления .....   | 64     |
| машины )                     |       | Изогнутая лопасть .....    | 66     | Перемещение вперед .....     | 36–37  |
| Водопроводные линии          |       | Органы управления          |        | Оттягивание назад .....      | 36–37  |
|                              |       | Опора .....                | 39     |                              |        |

|                                                    |                                            |                                                         |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Перемещение с высокой скоростью ..... 36–37        | Левый джойстик                             | Слив воды                                               |
| Буровой раствор                                    | Расположение ..... 24                      | Топливный фильтр ..... 95                               |
| Насос                                              | Режим I ..... 34                           | Топливный бак ..... 96                                  |
| Замена масла ..... 113                             | Режим II ..... 34                          | Переключатель отсоединения аккумулятора ..... 65        |
| Техническое обслуживание масла ..... 112           | Передний капот                             | Горизонтальное Направленное Бурение                     |
| Проверка уровня масла... 112                       | Расположение ..... 21                      | ( See Направленное Бурение )                            |
| Подсоединение к смесительной системе ..... 69      | Открывание ..... 98                        | Переключатель присутствия оператора ..... 40            |
| Подсоединение к источнику жидкости ..... 69        | Прямая лопасть ..... 66                    | Техническое обслуживание гусениц ..... 116              |
| Подсоединение к природному источнику воды ..... 69 | Серийный номер                             | Переключатель скорости движения ..... 40                |
| Заводской номер                                    | Расположение ..... 26                      | Перемещение неисправной машины ..... 78                 |
| Расположение ..... 2                               | Трубный захват                             | Джойстик направления движения ..... 40                  |
| Защитная одежда ..... 5                            | Втягивание ..... 34–35                     | Страница использования машины ..... 26                  |
| Клапанный зазор ..... 92                           | Выдвижение ..... 34–35                     | Страница регулировки мощности ..... 28                  |
| Масляный Фильтр                                    | Закрыт ..... 34–35                         | Главная страница управления.. 31                        |
| Замена ..... 92                                    | Открыт ..... 34–35                         | Защелка платформы оператора 24                          |
| Передняя кнопка                                    | Бак антифриза                              | Индикатор нагрева двигателя.. 38                        |
| Правый джойстик ..... 36–37                        | Система подачи бурового раствора ..... 114 | Опорожнение топливного бака 96                          |
| Левый джойстик ..... 34–35                         | Входная шахта                              | Открывание переднего капота . 98                        |
| Погрузка машины                                    | Бурение ..... 72                           | Промывка системы охлаждения ..... 105                   |
| Разгрузка машины ..... 65                          | Задняя кнопка                              | Управление движением машины ..... 65                    |
| Подвесной пульт                                    | Правый джойстик ..... 36–37                | Прокачка топливной системы.. 96                         |
| Привод ..... 65                                    | Левый джойстик ..... 34–35                 | Страница выбора управления.. 36                         |
| Бур ..... 40                                       | Защитные очки ..... 5                      | Страница крутящего момента . 27                         |
| Подъемник трубы                                    | Нижний захват                              | Блокировка стороны выхода                               |
| Нижний ..... 34, 37                                | Расположение ..... 23                      | Передачик ..... 37                                      |
| Подъем ..... 34, 37                                | Закрыт ..... 34, 37                        | Приемник ..... 37                                       |
| Правый джойстик                                    | Открыт ..... 34, 37                        | Система ..... 37                                        |
| Расположение ..... 24                              | Нижняя кнопка                              | Индикатор сброса ..... 33                               |
| Режим I ..... 35                                   | Правый джойстик ..... 36–37                | Индикатор разрешения бурения ..... 33                   |
| Режим II ..... 36                                  | Левый джойстик ..... 34–35                 | Переустановите переключатель в исходное положение .. 33 |
| Точки крепления ..... 66                           | Подъем машины ..... 78                     | Добавление бурильных труб ... 73                        |
| Холодная погода                                    | Буровая рама                               | Замена топливных фильтров ... 95                        |
| Подготовка ..... 116                               | Органы управления ..... 39                 | Органы управления опорами .. 39                         |
| Буровые долота ..... 66                            | Головка бура                               | Открывание заднего капота .... 82                       |
| Верхний захват                                     | Настройка ..... 66                         | Проверка рабочей площадки... 45                         |
| Расположение ..... 23                              | Установка ..... 72                         | Страница давления каретки .... 31, 116                  |
| Поворот ..... 34–35                                | Изменение направления..... 73              | Безопасность при бурении..... 7                         |
| Закрыт ..... 34–35                                 | Задний капот                               | Задняя панель управления ..... 38                       |
| Открыт ..... 34–35                                 | Расположение ..... 21                      | Индикатор уровня топлива ..... 26                       |
| Держатель труб                                     | Открывание ..... 82                        | Таблица значений глубины ..... 49                       |
| Расположение ..... 22                              | Корпус зонда ..... 66                      |                                                         |
| Загрузка ..... 62                                  | Номер модели                               |                                                         |
| Загрузчик труб                                     | Расположение ..... 2, 26                   |                                                         |
| Включить органы управления ..... 34–35             | Опасная зона                               |                                                         |
| Защитная каска ..... 5                             | Вожделение ..... 6                         |                                                         |
| Ключ зажигания ..... 38                            | Бурение ..... 7                            |                                                         |
|                                                    | Угол наклона                               |                                                         |
|                                                    | Настройка упорной рамы .... 67             |                                                         |
|                                                    | Упорная рама                               |                                                         |
|                                                    | Расположение ..... 21, 23                  |                                                         |
|                                                    | Опускание ..... 67                         |                                                         |
|                                                    | Настройка угла наклона ..... 67            |                                                         |
|                                                    | Рычаги опор ..... 39                       |                                                         |

|                                                               |       |                                                            |          |                                                                    |       |
|---------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------|-------|
| Загрузка бурильных труб .....                                 | 62    | Крышки органов управления<br>оператора.....                | 76       | Лопасть для скальных пород<br>( See Трехточечная лопасть )         |       |
| Плита опускаемой стойки .....                                 | 67    | Органы управления буровым<br>раствором .....               | 36–37    | Рычаг наклона буровой рамы ..                                      | 39    |
| Расположение .....                                            | 22    | Подвесной пульт управления<br>бурением .....               | 40       | Опасная зона при вождении.....                                     | 6     |
| Система очистки воздуха                                       |       | Единая системная справочная<br>служба .....                | 4, 44–45 | Опасная зона при бурении.....                                      | 7     |
| Техническое обслуживание .                                    | 87    | Изменение направления головки<br>бура.....                 | 73       | Страница с кодами ошибок.....                                      | 30    |
| Установка крышки .....                                        | 90    | Символ предупреждения об<br>опасности .....                | 3–4      | Сведения об уровне шума .....                                      | 10    |
| Защелка крышки.....                                           | 88    | Страница расхода бурового<br>раствора .....                | 116      | Скребок для чистки труб<br>Расположение .....                      | 23    |
| Снятие крышки .....                                           | 88    | Поиск и устранение<br>неисправностей .....                 | 117      | Индикатор статуса<br>аккумуляторной батареи<br>передатчика .....   | 33    |
| Проверка индикатора<br>воздухоочистителя .....                | 89    | Рычаги управления движением<br>стоек.....                  | 41       | Органы управления скоростью<br>автоматического<br>бурения .....    | 34–35 |
| Техническое обслуживание<br>фильтров .....                    | 89    | Система блокировки стороны<br>выхода                       |          | Очистка вентиляционной трубки<br>картера двигателя.....            | 87    |
| Очистка пылезащитного<br>клапана .....                        | 88    | Передатчик .....                                           | 37       | Фильтр линии нагнетания<br>гидравлической жидкости<br>Замена ..... | 110   |
| Техническое обслуживание<br>крышки<br>воздухоочистителя ..... | 116   | Приемник .....                                             | 37       | Иллюстрация с обзором<br>характеристик изделия                     |       |
| Литой конический пакер .....                                  | 74    | Система.....                                               | 37       | Правая сторона.....                                                | 21    |
| Снятие последней трубы.....                                   | 76    | Индикатор низкого уровня<br>топлива .....                  | 26       | Левая сторона .....                                                | 22    |
| Съемный поливной шланг                                        |       | Определение точки входа<br>скважины.....                   | 49       | Вид сверху .....                                                   | 23    |
| Очистка с помощью.....                                        | 115   | Система подачи бурового<br>раствора                        |          | Страницы смазки и технического<br>обслуживания .....               | 29    |
| Установка головки бура .....                                  | 72    | Подготовка в холодной<br>погоде .....                      | 116      | Страница информации по<br>буровому раствору .....                  | 32    |
| Бурение входной шахты.....                                    | 72    | Состав для резьбовых<br>соединений                         |          | Запуск автомобиля от внешнего<br>источника .....                   | 98    |
| Настройка для бурения.....                                    | 67    | Заполнение.....                                            | 77       | Подвесной пульт на спасательном<br>жилете                          |       |
| Снятие бурильных труб .....                                   | 76    | Устройство нанесения .....                                 | 76       | ( See Подвесной пульт управления<br>бурением )                     |       |
| Подготовка к бурению.....                                     | 67    | Объем распыления<br>Регулировка.....                       | 77       | Магазин для установки<br>бурильных труб                            |       |
| Сведения о вибрациях.....                                     | 10    | Органы управления<br>нанесением .....                      | 36–37    | ( See Держатель труб )                                             |       |
| Счетчик часов работы .....                                    | 26    | Сопло устройства нанесения<br>Регулировка.....             | 76       | Подготовка рабочей площадки и<br>машины.....                       | 59    |
| Рычаг правой опоры .....                                      | 39    | Состав для резьбовых<br>соединений .....                   | 76       | Выпуск воздуха из топливной<br>системы                             |       |
| Рычаг левой опоры.....                                        | 39    | Впуск насоса бурового раствора<br>Расположение .....       | 22       | ( See Прокачка топливной<br>системы )                              |       |
| Выход из грунта .....                                         | 74    | Предупреждение об ударе током<br>( See Система Zap-Alert ) |          | Точка окончания скважины на<br>глубине .....                       | 49    |
| Наклон на входе .....                                         | 49    | Средства защиты органов слуха.5                            |          | Вода в качестве бурового<br>раствора .....                         | 69    |
| Страница включения<br>вспомогательного<br>оборудования .....  | 32    | Штанга для защиты пешеходов<br>Опускание.....              | 67       | Точка начала скважины на<br>глубине .....                          | 49    |
| Индикатор температуры<br>охлаждающей жидкости ..              | 26    | Зажимной кулачок для трубы<br>Поворот.....                 | 34–35    | Начало работы с первой трубой                                      | 71    |
| Составление карты<br>горизонтальной скважины                  | 53    | Ручная отмена отказа<br>датчика.....                       | 34–35    | Предупреждение о возможности<br>поражения электрическим<br>током   |       |
| Планетарный редуктор<br>гусеничного привода                   |       |                                                            |          |                                                                    |       |
| Проверка уровня масла.....                                    | 99    |                                                            |          |                                                                    |       |
| Характеристики и объем<br>масла .....                         | 99    |                                                            |          |                                                                    |       |
| Переключатель насоса бурового<br>раствора .....               | 38–39 |                                                            |          |                                                                    |       |
| Планирование пути прохождения<br>скважины.....                | 49    |                                                            |          |                                                                    |       |
| Индикатор частоты вращения<br>двигателя .....                 | 26    |                                                            |          |                                                                    |       |
| Подвесной пульт управления<br>движением .....                 | 65    |                                                            |          |                                                                    |       |
| Индикатор статуса батареи<br>приемника.....                   | 33    |                                                            |          |                                                                    |       |

|                                   |                              |
|-----------------------------------|------------------------------|
| ( See Система Zap-Alert )         | Тестер..... 60               |
| Розетка для подвешного            | Проблесковый сигнал          |
| пульта управления                 | Расположение ..... 21        |
| движением ..... 38–40, 65         | Стойка заземления            |
| Переключатель сброса после        | Хранение ..... 61            |
| подземного удара током... 33      | Подготовка к работе ..... 70 |
| Розетка для подвешного пульта     | Переключатель сброса после   |
| управления бурением.. 38–40       | подземного удара током 33    |
| Страница с информацией по         | Кабель/трубопровод           |
| гусеничному приводу..... 32       | Подсоединение к              |
| Страница очистки напоминания о    | расширителю ..... 75         |
| необходимости технического        | Клеть, защищающая стойки     |
| обслуживания ..... 28             | Расположение ..... 22        |
| Страница редактирования           | Волоконно-оптические линии   |
| параметров вращающегося           | связи                        |
| оборудования и каретки... 32      | Меры по обеспечению          |
| Использование сопла для           | безопасности ..... 9         |
| нанесения состава для             | 811 ..... 4, 44–45           |
| резьбы..... 76                    |                              |
| Табличка с номером модели и       |                              |
| заводским номером                 |                              |
| Расположение ..... 2              |                              |
| Таблички с инструкциями по        |                              |
| технике безопасности для          |                              |
| изделия ..... 11                  |                              |
| Соединение расширителя и          |                              |
| кабеля/трубопровода..... 75       |                              |
| Карбидный резец со                |                              |
| ступенчато-крыльевым              |                              |
| профилем..... 74                  |                              |
| Страница вращающегося             |                              |
| сетчатого фильтра,                |                              |
| работающего под                   |                              |
| давлением ..... 116               |                              |
| Органы управления режима I        |                              |
| Выбор ..... 36                    |                              |
| Органы управления режима II       |                              |
| Выбор ..... 36                    |                              |
| Страница с                        |                              |
| сохраненными/сброшенными          |                              |
| кодами ошибок..... 31             |                              |
| Проверка системы Zap-Alert ... 60 |                              |
| Подготовка системы Zap-Alert к    |                              |
| работе ..... 70                   |                              |
| Переключатель                     |                              |
| привода/бурения ..... 33          |                              |
| Режим I                           |                              |
| Правый джойстик ..... 35          |                              |
| Левый джойстик ..... 34           |                              |
| Режим II                          |                              |
| Правый джойстик ..... 36          |                              |
| Левый джойстик ..... 34           |                              |
| Система Zap-Alert ..... 9, 45     |                              |
| Проверка ..... 60                 |                              |

**Примечания:**

**Примечания:**

## Список международных дистрибьюторов

| Дистрибьютор:                      | Страна:                       | Телефон:          | Дистрибьютор:                | Страна:            | Телефон:         |
|------------------------------------|-------------------------------|-------------------|------------------------------|--------------------|------------------|
| Agrolanc Kft                       | Венгрия                       | 36 27 539 640     | Maquiver S.A.                | Колумбия           | 57 1 236 4079    |
| Asian American Industrial (AAI)    | Гонконг                       | 852 2497 7804     | Maruyama Mfg. Co. Inc.       | Япония             | 81 3 3252 2285   |
| B-Ray Corporation                  | Корея                         | 82 32 551 2076    | Mountfield a.s.              | Чешская Республика | 420 255 704 220  |
| Brisa Goods LLC                    | Мексика                       | 1 210 495 2417    | Mountfield a.s.              | Словакия           | 420 255 704 220  |
| Casco Sales Company                | Пуэрто-Рико                   | 787 788 8383      | Munditol S.A.                | Аргентина          | 54 11 4 821 9999 |
| Ceres S.A.                         | Коста-Рика                    | 506 239 1138      | «Норма-Гарден»               | Россия             | 7 495 411 61 20  |
| CSSC Turf Equipment (pvt) Ltd.     | Шри-Ланка                     | 94 11 2746100     | Oslinger Turf Equipment SA   | Эквадор            | 593 4 239 6970   |
| Cyril Johnston & Co.               | Северная Ирландия             | 44 2890 813 121   | Oy Hako Ground and Garden Ab | Финляндия          | 358 987 00733    |
| Cyril Johnston & Co.               | Ирландия                      | 44 2890 813 121   | Parkland Products Ltd.       | Новая Зеландия     | 64 3 34 93760    |
| Fat Dragon                         | Китай                         | 886 10 80841322   | Perfetto                     | Польша             | 48 61 8 208 416  |
| Femco S.A.                         | Гватемала                     | 502 442 3277      | Pratoverde SRL.              | Италия             | 39 049 9128 128  |
| FIVEMANS New-Tech Co., Ltd         | Китай                         | 86-10-6381 6136   | Prochaska & Cie              | Австрия            | 43 1 278 5100    |
| ForGarder OU                       | Эстония                       | 372 384 6060      | RT Cohen 2004 Ltd.           | Израиль            | 972 986 17979    |
| G.Y.K. Company Ltd.                | Япония                        | 81 726 325 861    | Riversa                      | Испания            | 34 9 52 83 7500  |
| Geomechaniki of Athens             | Греция                        | 30 10 935 0054    | Lely Turfcare                | Дания              | 45 66 109 200    |
| Golf international Turizm          | Турция                        | 90 216 336 5993   | Lely (U.K.) Limited          | Великобритания     | 44 1480 226 800  |
| Hako Ground and Garden             | Швеция                        | 46 35 10 0000     | Solvert S.A.S.               | Франция            | 33 1 30 81 77 00 |
| Hako Ground and Garden             | Норвегия                      | 47 22 90 7760     | Spypros Stavrinides Limited  | Кипр               | 357 22 434131    |
| Hayter Limited (U.K.)              | Великобритания                | 44 1279 723 444   | Surge Systems India Limited  | Индия              | 91 1 292299901   |
| Hydroturf Int. Co Dubai            | Объединенные Арабские Эмираты | 97 14 347 9479    | T-Markt Logistics Ltd.       | Венгрия            | 36 26 525 500    |
| Hydroturf Egypt LLC                | Египет                        | 202 519 4308      | Toro Australia               | Австралия          | 61 3 9580 7355   |
| Irrimac                            | Португалия                    | 351 21 238 8260   | Toro Europe NV               | Бельгия            | 32 14 562 960    |
| Irrigation Products Int'l Pvt Ltd. | Индия                         | 0091 44 2449 4387 | Valtech                      | Марокко            | 212 5 3766 3636  |
| Jean Heybroek b.v.                 | Нидерланды                    | 31 30 639 4611    | Victus Emak                  | Польша             | 48 61 823 8369   |

### Уведомление о правилах соблюдения конфиденциальности для Европы

Информация, которую собирает компания Toro Warranty Company (Toro), обеспечивает конфиденциальность ваших данных. Чтобы обработать вашу заявку на гарантийный ремонт и связаться с вами в случае отзыва изделий, мы просим вас предоставить нам некоторую личную информацию – непосредственно в нашу компанию или через ваше местное отделение или дилера компании Toro.

Гарантийная система Toro размещена на серверах, находящихся на территории Соединенных Штатов, где закон о соблюдении конфиденциальности может не гарантировать защиту такого уровня, который обеспечивается в вашей стране.

**ПРЕДОСТАВЛЯЯ НАМ СВОЮ ЛИЧНУЮ ИНФОРМАЦИЮ, ВЫ СОГЛАШАЕТЕСЬ НА ЕЕ ОБРАБОТКУ В СООТВЕТСТВИИ С ОПИСАНИЕМ В НАСТОЯЩЕМ УВЕДОМЛЕНИИ О СОБЛЮДЕНИИ КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТИ.**

Способ использования информации компанией Toro.

Компания Toro может использовать вашу личную информацию для обработки гарантийных заявок и для связи с вами в случае отзыва изделия или для каких-либо иных целей, о которых мы вам сообщим. Компания Toro может предоставлять вашу информацию в свои филиалы, дилерам или другим деловым партнерам в связи с любыми из указанных видов деятельности. Мы не будем продавать вашу личную информацию никаким посторонним компаниям. Мы оставляем за собой право раскрыть личную информацию, чтобы выполнить требования применимых законов и по запросу соответствующих органов власти, с целью обеспечения правильной работы наших систем или для нашей собственной защиты или защиты пользователей.

Хранение вашей личной информации

Мы будем хранить вашу личную информацию, пока она будет нужна нам для осуществления целей, с которыми она была первоначально собрана, для других законных целей (например, соблюдение установленных норм) или в соответствии с требованием применимого закона.

Приверженность компании Toro к обеспечению безопасности вашей личной информации

Мы принимаем все обоснованные меры, чтобы защитить вашу личную информацию. Мы также делаем все возможное для поддержания точности и актуального состояния личной информации.

Доступ и исправление вашей личной информации

Если вы захотите просмотреть или исправить свою личную информацию, просьба связаться с нами по электронной почте [legal@toro.com](mailto:legal@toro.com).

### Закон о защите прав потребителей Австралии

Клиенты в Австралии могут найти информацию, относящуюся к Закону о защите прав потребителей Австралии, внутри упаковки или у своего местного дилера компании Toro.



# Гарантия компании Toro для подземных работ

Оборудование для  
подземных работ

## Ограниченная гарантия

### Условия гарантии и товары, на которые она распространяется

Компания Toro, а также ее филиал Toro Warranty Company гарантийная компания, в соответствии с соглашением между ними, совместно гарантируют, что ваше оборудование для подземных работ марки Toro («Изделие») не имеет дефектов материалов и производственных дефектов. При наличии гарантийного случая компания произведет ремонт изделия за свой счет, включая диагностику, трудозатраты и запасные части. Настоящая гарантия начинается со дня доставки Изделия первоначальному розничному покупателю или владельцу сдаваемого в аренду оборудования.

#### Изделия

Блоки с механическим приводом и смесители растворов  
Все навесные приспособления с серийными номерами  
Ударный бур для скальных пород  
Двигатели

#### Гарантийный период

1 год или 1000 часов работы, в зависимости от того, что наступит раньше  
1 год  
6 месяцев  
От производителей двигателей: 2 года или 2000 часов работы, в зависимости от того, что наступит раньше

### Инструкции по обращению за гарантийным обслуживанием

В случае, если, по Вашему мнению, возник гарантийный случай, Вы должны немедленно сообщить об этом дилеру по подземному оборудованию, у которого вы приобрели Изделие. Если Вам нужна помощь в определении местонахождения дилера по подземному оборудованию или если у Вас есть вопросы относительно Ваших прав и обязанностей по гарантии, Вы можете обратиться к нам по адресу:

Отдел обслуживания клиентов Toro  
Toro Warranty Company

8111 Lyndale Avenue South

Bloomington, MN 55420-1196

Бесплатный телефон 855-493-0088 (для клиентов в США)

1-952-948-4318 (клиенты в других странах)

### Обязанности владельца

Вы, являясь владельцем Изделия, несете ответственность за выполнение необходимого технического обслуживания и регулировок, указанных в *Руководстве оператора*. Невыполнение требуемого технического обслуживания и регулировок может быть основанием для отказа в исполнении гарантийных обязательств.

### Случаи нераспространения гарантии

Не все неисправности или нарушения работы изделия, возникшие в течение гарантийного периода, являются дефектами материала или изготовления. Действие этой гарантии не распространяется на следующие:

- Неисправности изделия, возникшие в результате использования запасных частей, произведенных третьей стороной, либо установки и использования дополнительных частей или измененных принадлежностей и изделий других фирм. На эти позиции изготовителем может быть предусмотрена отдельная гарантия.
- Неисправности изделия, возникшие в результате невыполнения рекомендованного обслуживания изделия Toro согласно Рекомендованному техническому обслуживанию, описанному в *Руководстве оператора*, может привести к отказу исполнения гарантийных обязательств.
- Неисправности изделия, возникшие в результате эксплуатации Изделия ненадлежащим, халатным или неосторожным образом.
- Части, расходуемые в процессе эксплуатации, кроме случаев, когда они будут признаны дефектными. Перечень деталей, которые являются расходными или срабатываются при нормальной эксплуатации Изделия, включает в себя, без ограничения следующее: тормоза, фильтры, осветительные приборы, лампы, ремни, гусеницы или шины, зубья землерезательных устройств, стрелы для копания, цепи приспособлений для копания, привода или гусеничные ленты, звенья гусеничных лент, ведущие колеса гусениц, натяжные колеса гусениц, опорные катки гусениц, лопасти, режущие кромок или другие землеройные орудия.

### Другие страны, кроме США и Канады

Покупатели, которые приобрели изделия Toro за пределами США или Канады, для получения гарантийных полисов для своей страны, провинции и штатов должны обращаться к местному дистрибьютору (дилеру) компании Toro. Если по какой-либо причине вы не удовлетворены услугами вашего дилера по подземным работам или испытываете трудности с получением информации о гарантии, обратитесь к импортеру изделий компании Toro.

**Закон о защите прав потребителей Австралии:** Клиенты в Австралии могут найти информацию, относящуюся к Закону о защите прав потребителей Австралии, внутри упаковки или у своего местного дилера компании Toro.

- Поломки, вызванные внешними воздействиями. Факторы, рассматриваемые как внешние воздействия, включают помимо прочего атмосферное воздействие, способы хранения, загрязнение, использование неразрешенных видов топлива, охлаждающих жидкостей, смазочных материалов, присадок, воды, химикатов и т. п.
- Отказы или проблемы при работе из-за использования топлива (например, бензина, дизельного или биодизельного топлива), не удовлетворяющего требованиям соответствующих отраслевых стандартов.
- Нормальные шум, вибрация, естественный износ и старение, ухудшение технического состояния.
- Нормальный «износ» включает помимо прочего повреждение сидений в результате износа или истирания, потертость окрашенных поверхностей, царапины на табличках и т. п.
- Расходы на транспортировку, время транспортировки, пробег при транспортировке или сверхурочное время, связанное с транспортировкой изделия к официальному дилеру Toro.

### Части

Детали, замена которых предусмотрена во время технического обслуживания согласно *Руководству оператора*, имеют гарантию на период до планового срока замены этих деталей. На части, замененные по настоящей гарантии, действует гарантия в течение действия первоначальной гарантии на изделие, и они становятся собственностью компании Toro. Окончательное решение о том, подлежит ли ремонту или замене какая-либо существующая часть или узел, принимается компанией Toro. Компания Toro имеет право использовать для гарантийного ремонта восстановленные детали.

### Техническое обслуживание, выполняемое за счет владельца

Регулировка двигателя, смазка, очистка и полировка, замена фильтров, охлаждающей жидкости и проведение рекомендованного технического обслуживания входят в число нормальных операций по уходу за изделиями компании Toro, выполняемыми за счет владельца.

### Общие условия

Выполнение ремонта официальным дилером компании Toro по подземным работам является вашим единственным возмещением убытков по настоящей гарантии.

Компании Toro и Toro Warranty Company не несут ответственности за косвенные, случайные или последующие убытки, связанные с использованием Изделий Toro, на которые распространяется действие настоящей гарантии, включая любые затраты или расходы на предоставление замещающего оборудования или оказание услуг в течение обоснованных периодов нарушения работы или неиспользования оборудования во время ожидания завершения ремонта в соответствии с условиями настоящей гарантии. Не существует каких-либо иных гарантий, за исключением упоминаемой ниже гарантии на системы контроля выхлопных газов (если применимо). Все подразумеваемые гарантии коммерческого качества или пригодности для конкретного применения ограничены продолжительностью настоящей прямой гарантии.

В некоторых странах не допускается исключать случайные или последующие убытки или ограничения на срок действия подразумеваемой гарантии, вследствие чего вышеуказанные исключения и ограничения могут на Вас не распространяться. Настоящая гарантия предоставляет вам конкретные законные права, но вы можете также иметь и другие права, которые меняются в зависимости от страны использования.

### Примечание в отношении гарантии на двигатель:

На систему контроля выхлопных газов на Вашем изделии может распространяться действие отдельной гарантии, соответствующей требованиям, установленным Агентством по охране окружающей среды США (EPA) и(или) Калифорнийским советом по охране воздушных ресурсов (CARB). Приведенные выше ограничения на мотоциклы не распространяются на Гарантию на системы контроля выхлопных газов. Подробные сведения приводятся в «Гарантийных обязательствах на системы контроля выхлопных газов двигателей», которые прилагаются к вашему изделию или содержатся в документации предприятия-изготовителя двигателя.