



Count on it.

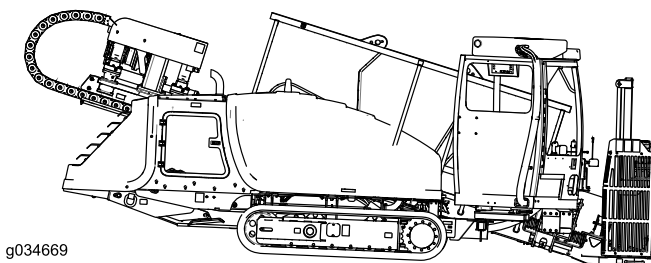
Form No. 3429-302 Rev A

Руководство оператора

Машина для ГНБ 4050

Номер модели 23898—Заводской номер 315000001 и до

Номер модели 23899—Заводской номер 315000001 и до



Раздел 4442 или 4443 Калифорнийского свода законов по общественным ресурсам запрещает использовать или эксплуатировать на землях, покрытых лесом, кустарником или травой, двигатель без исправного искрогасительного устройства, описанного в разделе 4442 и поддерживаемого в надлежащем рабочем состоянии; или двигатель должен быть изготовлен, оборудован и проходить обслуживание с учетом противопожарной безопасности.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

КАЛИФОРНИЯ

Положение 65, Предупреждение
Согласно законам штата Калифорния считается, что выхлопные газы дизельного двигателя и некоторые их составляющие вызывают рак, врождённые пороки, и представляют опасность для репродуктивной функции.

Лица, использующие данное вещество, должны иметь в виду, что, согласно информации, имеющейся в распоряжении компетентных органов штата Калифорния, оно содержит химическое соединение (соединения), отнесенные к категории канцерогенных, способных вызвать врождённые пороки и оказывающих вредное воздействие на репродуктивную систему человека.

Внимательно изучите данное руководство, чтобы знать как правильно использовать и обслуживать машину, не допуская ее повреждения и травмирования персонала. Вы несете ответственность за правильное и безопасное использование машины.

Посетите веб-сайт www.Toro.com для получения информации о технике безопасности при работе с изделием, обучающих материалов по эксплуатации изделия, информации о принадлежностях, а также для получения помощи в поисках дилера или для регистрации вашего изделия.

Для выполнения технического обслуживания, приобретения оригинальных запчастей Toro или получения дополнительной информации обращайтесь в сервисный центр официального дилера или в отдел технического обслуживания компании Toro. Не забудьте при этом указать модель и серийный номер изделия. На [Рисунок 1](#) показано расположение номера модели и серийного номера. Запишите номера в предусмотренном для этого месте.

Прилагаемое Руководство владельца двигателя содержит информацию о требованиях Агентства по охране окружающей среды США (EPA) и (или) Директивы по контролю вредных выбросов штата Калифорния, касающихся систем выхлопа, технического обслуживания и гарантии. Запасные части можно заказать у изготовителя двигателя.

С помощью мобильного устройства вы можете отсканировать QR-код на табличке с серийным номером (при наличии), чтобы получить информацию по гарантии и запчастям, а также другие сведения об изделии.

Введение

Данная машина представляет собой установку горизонтально-направленного бурения, предназначенную для подземного бурения и втягивания кабеля или труб при прокладке подземных коммуникаций, включая: электрические, газовые, водопроводные сети, линии связи и т.п. Установка рассчитана на применение различных сменных рабочих органов, каждый из которых выполняет специальную функцию. Данная машина должна использоваться при температуре от 17 до 37°C. Использование этого изделия не по прямому назначению может быть опасным для пользователя и находящихся рядом людей.

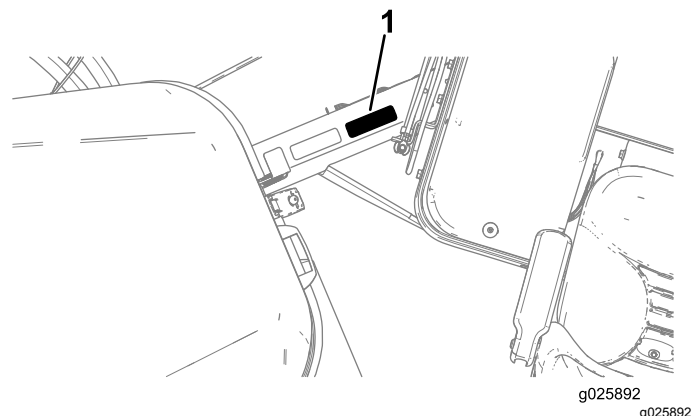


Рисунок 1

1. Место номера модели и серийного номера

Номер модели _____ Заводской номер _____

В настоящем руководстве приведены потенциальные опасности и рекомендации по их предотвращению, обозначенные символом (Рисунок 2), который предупреждает об опасности серьезного травмирования или гибели в случае несоблюдения пользователем рекомендуемых мер безопасности.



Рисунок 2

g000502

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	5
Общие правила техники безопасности	5
Техника безопасности при перемещении машины с помощью ППУД	5
Техника безопасности при бурении	7
Наклейки с правилами техники безопасности и инструкциями	9
Знакомство с изделием	26
Органы управления	29
Панель управления	30
Джойстики с 4 кнопками	31
Джойстики с 7 или 8 кнопками	34
Задняя панель управления	37
Органы управления буровой рамой и опорами	38
Подвесной пульт управления движением	38
Подвесной пульт управления бурением	39
Рычаги управления движением стоек	41
Технические характеристики	42
До эксплуатации	42
Правила техники безопасности при подготовке машины к работе	42
Описание горизонтального направленного бурения	43

Сбор информации о рабочей площадке	44
Планирование маршрута скважины	48
Подготовка рабочей площадки и машины	53
Маркировка и подготовка маршрута скважины	53
Проверка блокировочных выключателей	53
Проверка Системы Zap-Alert	54
Крепление огнетушителя	55
Загрузка бурильных труб в держатель труб	56
Заправка топливного бака	57
Ежедневное техобслуживание	58
Пуск и останов двигателя	58
Управление машиной	59
Погрузка и выгрузка машины	59
Настройка машины для бурения	60
Подготовка системы Zap-Alert к Работе	61
Опускание стоек	62
Подсоединение к источнику бурового раствора	63
Расположение кабины (только для модели с кабиной)	64
Открытие двери (только для модели с кабиной)	65
Управление системой кондиционирования и обогрева воздуха (только для модели с кабиной)	66
Управление стеклоочистителями (только для модели с кабиной)	66
В процессе эксплуатации	67
Правила техники безопасности во время работы	67
Бурение горизонтальной скважины	68
Расширение при втягивании и втягивание	73
После эксплуатации	75
Правила техники безопасности после работы с машиной	75
Завершение работы	75
Использование устройства нанесения состава для резьбы	76
Перемещение неисправной машины	77
Замена держателя трубы	77
Техническое обслуживание	79
Рекомендуемый график(и) технического обслуживания	79
Действия перед техническим обслуживанием	81
Правила техники безопасности перед техобслуживанием	81
Открытие переднего капота	81
Откройте заднюю дверцу доступа	82

Использование механизма блокировки цилиндра	82	Проверка уровня охлаждающей жидкости в радиаторе	105
Смазка	83	Проверка состояния компонентов системы охлаждения	105
Смазывание машины	83	Проверка концентрации охлаждающей жидкости	105
Техническое обслуживание двигателя	86	Очистка системы охлаждения	106
Правила техники безопасности при обслуживании двигателя	86	Техническое обслуживание ремней	109
Очистка вентиляционной трубки картера двигателя	86	Техническое обслуживание приводного ремня двигателя	109
Техническое обслуживание системы очистки воздуха	86	Техническое обслуживание гидравлической системы	110
Замена масла и масляного фильтра в двигателе	88	Правила техники безопасности при работе с гидравлической системой	110
Регулировка зазоров в клапанах двигателя	91	Обслуживание гидравлической жидкости	110
Техническое обслуживание топливной системы	92	Техническое обслуживание насоса бурового раствора	115
Слив воды из топливного фильтра	92	Техническое обслуживание масла в насосе бурового раствора	115
Слив воды из топливного бака	92	Подготовка системы подачи бурового раствора к холодной погоде	116
Прокачка топливной системы	93	Техническое обслуживание кабины	118
Замена топливных фильтров	93	Замена воздушного фильтра кабины	118
Проверка топливных трубопроводов и соединений	94	Заполнение бачка омывателя ветрового стекла	119
Опорожнение и очистка топливного бака	95	Очистка	119
Техническое обслуживание электрической системы	95	Очистка с помощью съемного поливного шланга	119
Правила техники безопасности при работе с аккумуляторами	95	Очистка пластмассовых и композитных частей	120
Обслуживание аккумулятора	95	Хранение	120
Зарядка аккумулятора	96	Поиск и устранение неисправностей	121
Запуск двигателя машины от внешнего источника	97	Указатель	125
Техническое обслуживание приводной системы	98		
Проверка уровня масла в планетарном редукторе опускаемой стойки	98		
Проверка уровня масла в планетарном редукторе гусеничного привода	99		
Замена масла в планетарном редукторе гусеничного привода	99		
Проверка уровня масла в редукторе планетарно-роторного гидромотора	100		
Проверка уровня масла в планетарном мотор-редукторе напорного механизма	100		
Проверка уровня масла в редукторном приводе	101		
Замена масла в редукторном приводе	101		
Обслуживание гусениц	102		
Техническое обслуживание системы охлаждения	104		
Правила техники безопасности при работе с системой охлаждения	104		

Техника безопасности

Внимание: Эта машина изготовлена согласно требованиям соответствующих норм. Внесение каких-либо изменений в конструкцию машины может привести к нарушению этих норм и инструкций, приведенных в настоящем *Руководстве оператора*. Изменять конструкцию данной машины имеет право только изготовитель или сервисный центр официального дилера.

Внимание: Прежде чем работать в зоне с линиями или кабелями высокого напряжения, свяжитесь с Единой 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. В Австралии позвоните по телефону 1100, чтобы связаться с государственной службой разметки. Кроме того, свяжитесь с любыми коммунальными службами, которые не участвуют в системе Единой справочной службы. Смотрите дополнительную информацию в [Бурение рядом с подземными коммуникациями \(страница 7\)](#).

Общие правила техники безопасности

Нарушение правил работы с данным изделием может стать причиной травм. Во избежание тяжелых травм всегда соблюдайте все правила техники безопасности.

- Перед запуском двигателя прочтите и усвойте содержание настоящего *Руководства оператора*.
- Будьте предельно внимательны при работе на данной машине. Во избежание травмирования людей или повреждения имущества не отвлекайтесь во время работы.
- Не помещайте руки и ноги рядом с движущимися компонентами машины.
- Не эксплуатируйте данную машину без установленных на ней исправных ограждений и других защитных устройств.
- Не допускайте посторонних лиц и детей в рабочую зону. Запрещается допускать детей к эксплуатации машины.
- Прежде чем покинуть рабочее место оператора, выключите машину, установите выключатель

массы аккумулятора в положение ВЫКЛ и дождитесь остановки всех движущихся частей. Дайте машине остыть перед регулировкой, техническим обслуживанием, очисткой или помещением на хранение.

Нарушение правил эксплуатации или технического обслуживания машины может привести к травме. Чтобы снизить вероятность травмирования, соблюдайте правила техники безопасности и всегда обращайтесь внимание на предупреждающие символы, означающие «Внимание!», «Осторожно!» или «Опасно!» — указания по обеспечению личной безопасности. Несоблюдение данных инструкций может стать причиной травмы или гибели.

Техника безопасности при перемещении машины с помощью ППУД

Перемещение машины к рабочей площадке и от нее осуществляется с помощью подвешенного пульта управления движением (ППУД). При перемещении машины с помощью ППУД соблюдайте следующие меры предосторожности:

- Управляя машиной с помощью ППУД, держитесь на безопасном расстоянии от опасной зоны ([Рисунок 3](#)).
- Следите, чтобы посторонние не приближались к машине при ее перемещении с помощью ППУД.
- Перевозка пассажиров на машине запрещена.
- Следите за вылетом буровой рамы при повороте: центр окружности поворота — это конец гусеницы.
- При использовании ППУД перемещайте машину медленно.
- Будьте осторожны при погрузке машины в прицеп, а также при ее выгрузке.
- При пересечении дорог следите за движением по дороге.
- Перед перемещением машины под какими-либо объектами (например, ветками деревьев, дверными проемами, электрическими проводами) тщательно проверьте вертикальный габарит, чтобы не задеть их.
- При перемещении машины по склону с помощью ППУД вы должны находиться выше по склону, чем машина.

См. следующий рисунок, чтобы исключить доступ посторонних лиц в опасную зону во время перемещения машины с помощью ППУД.

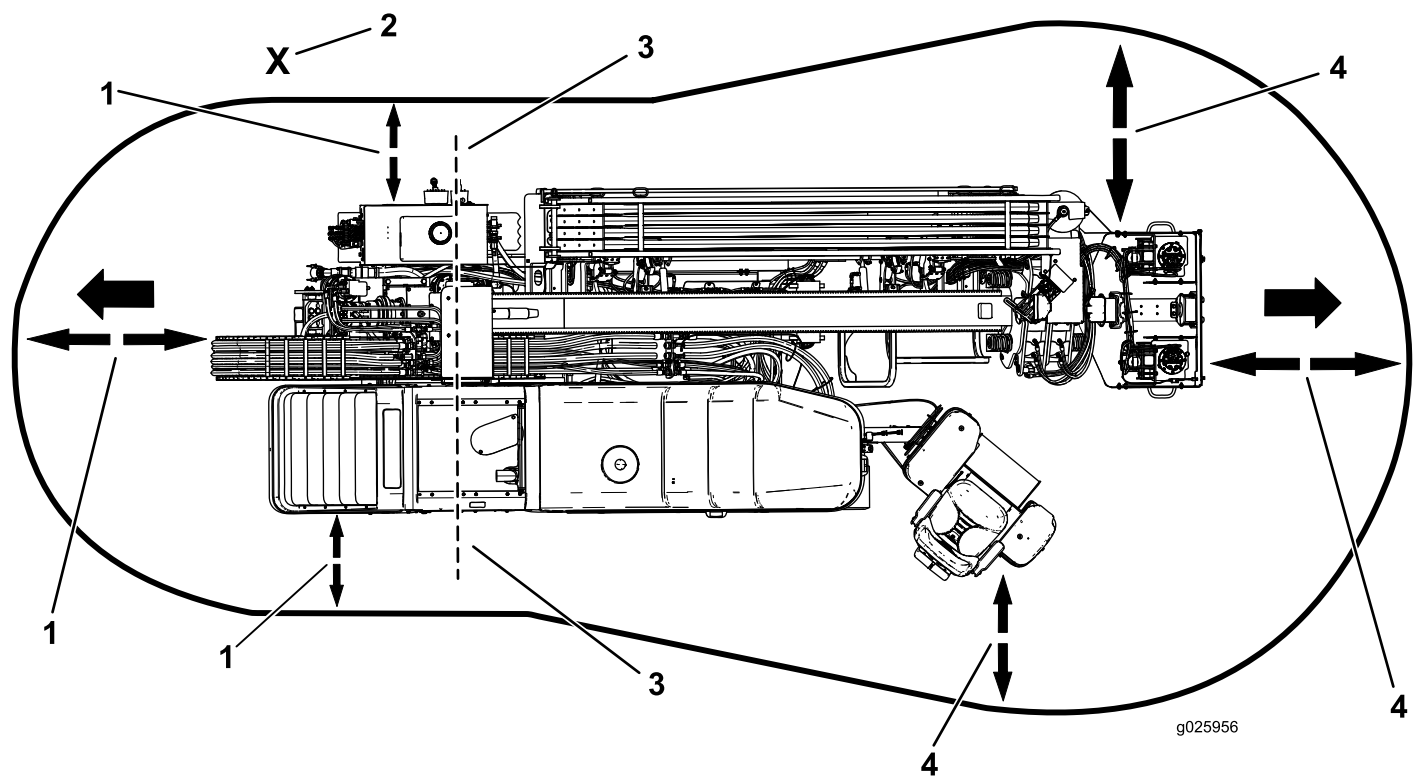


Рисунок 3
Опасная зона при перемещении машины

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. Безопасное расстояние 1,8 м | 3. Центр окружности поворота |
| 2. Оператор | 4. Безопасное расстояние 3,0 м |

Техника безопасности при бурении

- Перед бурением всегда опускайте ограждение загрузчика трубы ([Рисунок 4](#)).
- Всегда включайте блокировку стороны выхода перед началом работы.
- Не допускайте посторонних лиц и детей в рабочую зону.
- Остановите машину, если кто-либо входит в опасную зону при бурении.
- Следите, чтобы никто не приближался к трубе, когда она вращается.

Опасная зона при бурении

Опасная зона — пространство внутри машины или вокруг нее, в котором человек может подвергаться риску травмирования.

Границы опасной зоны очерчивают пространство, необходимое для безопасной операции бурения, включая перемещение каретки.

См. следующий рисунок, чтобы исключить доступ посторонних лиц и детей в опасную зону во время бурения.

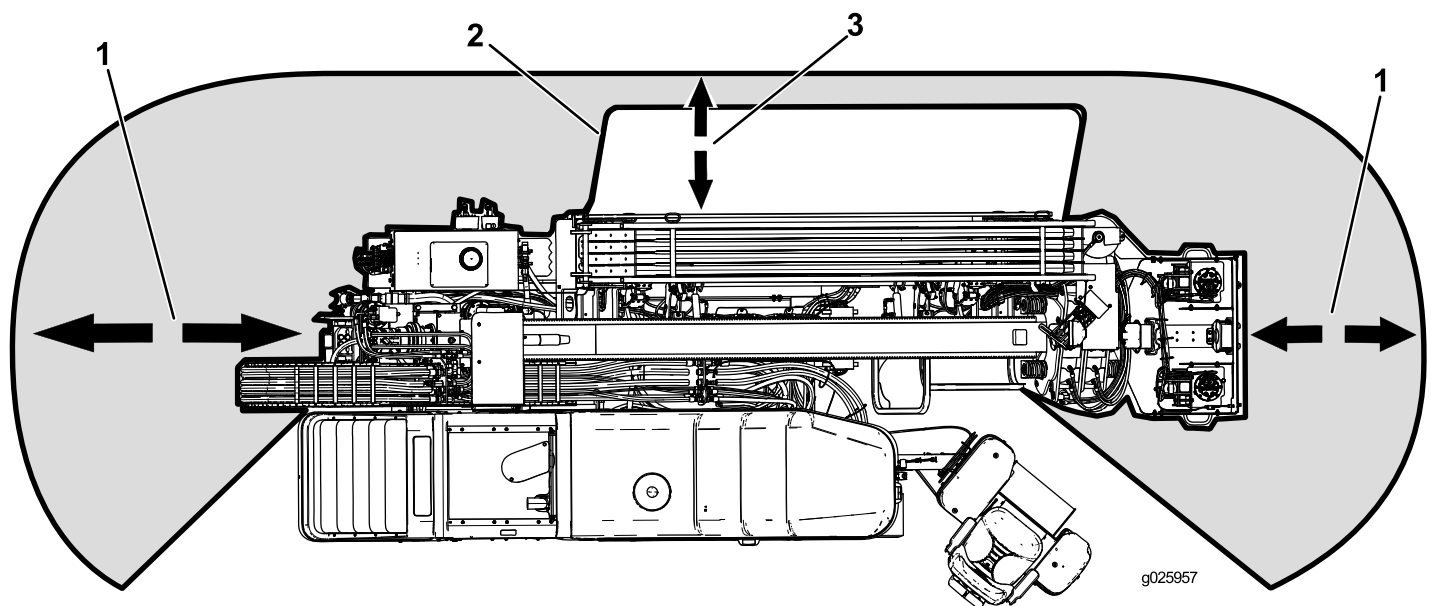


Рисунок 4

Опасная зона при бурении

1. Безопасное расстояние 3,0 м
2. Штанга для защиты пешеходов

3. Безопасное расстояние 1,8 м

Бурение рядом с подземными коммуникациями

Внимание: Прежде чем работать в зоне с линиями или кабелями высокого напряжения, свяжитесь с Единой 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 Единой справочной службы.

Цвет подземных коммуникаций

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

Подземная коммуникация	Цвет подземной коммуникации
Линия электропитания	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 и коммуникационных линий

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Запрещается покидать сиденье машины, находящейся под напряжением.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

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

- Выключите машину и установите выключатель массы аккумулятора в положение ВЫКЛ.
- Удалите всех людей из рабочей зоны.
- Немедленно свяжитесь с соответствующими аварийными и коммунальными службами, чтобы обезопасить зону.

Если в результате замыкания на корпус машина окажется под напряжением, сигнал системы Zap-Alert будет звучать в течение всего времени, пока машина находится под напряжением.

Примечание: Если машина находится под напряжением, и нет возможности покинуть ее сиденье, незамедлительно свяжитесь с соответствующими аварийными и коммунальными службами, чтобы обезопасить зону.

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

- Сигнал звучит при контакте бура с источником электроэнергии.

- Не пытайтесь покинуть машину.

Примечание: Вы 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 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

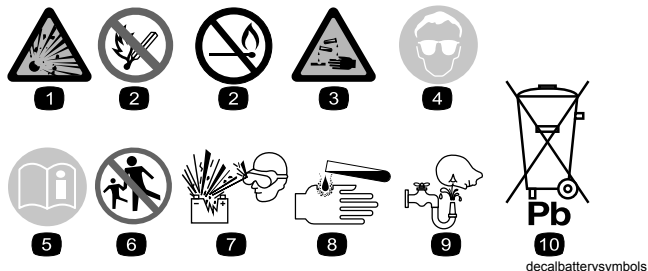
При повреждении водопровода возникает опасность затопления.

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

Наклейки с правилами техники безопасности и инструкциями



Предупреждающие наклейки и инструкции по технике безопасности должны быть хорошо видны оператору и установлены во всех местах потенциальной опасности. Если наклейка отсутствует или повреждена, установите новую наклейку.



Знаки аккумулятора

Некоторые или все эти знаки имеются на аккумуляторе

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

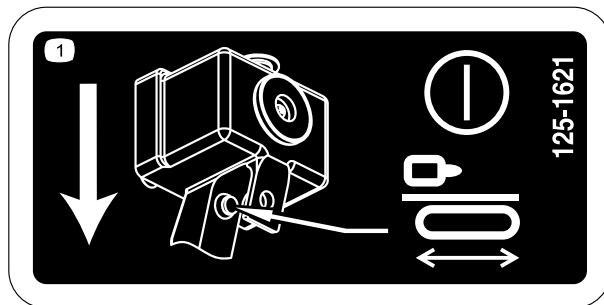
CALIFORNIA SPARK ARRESTER WARNING

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

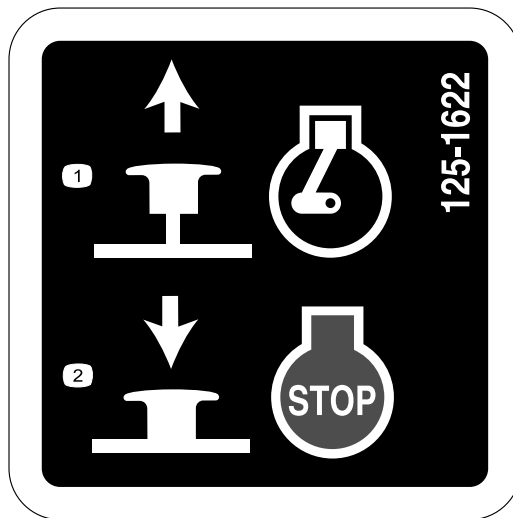
decal117-2718



decal125-1621

125-1621

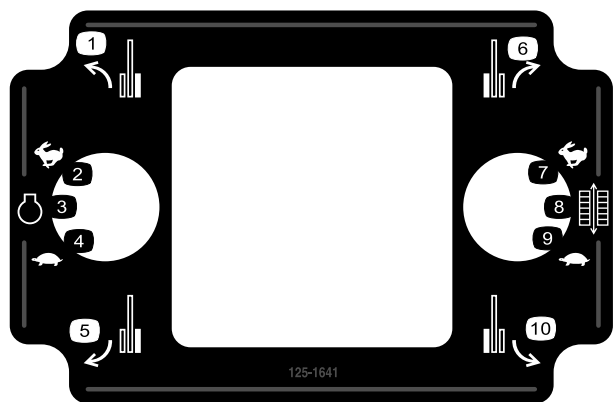
1. Нажмите кнопку присутствия оператора для разблокировки движения машины.



decal125-1622

125-1622

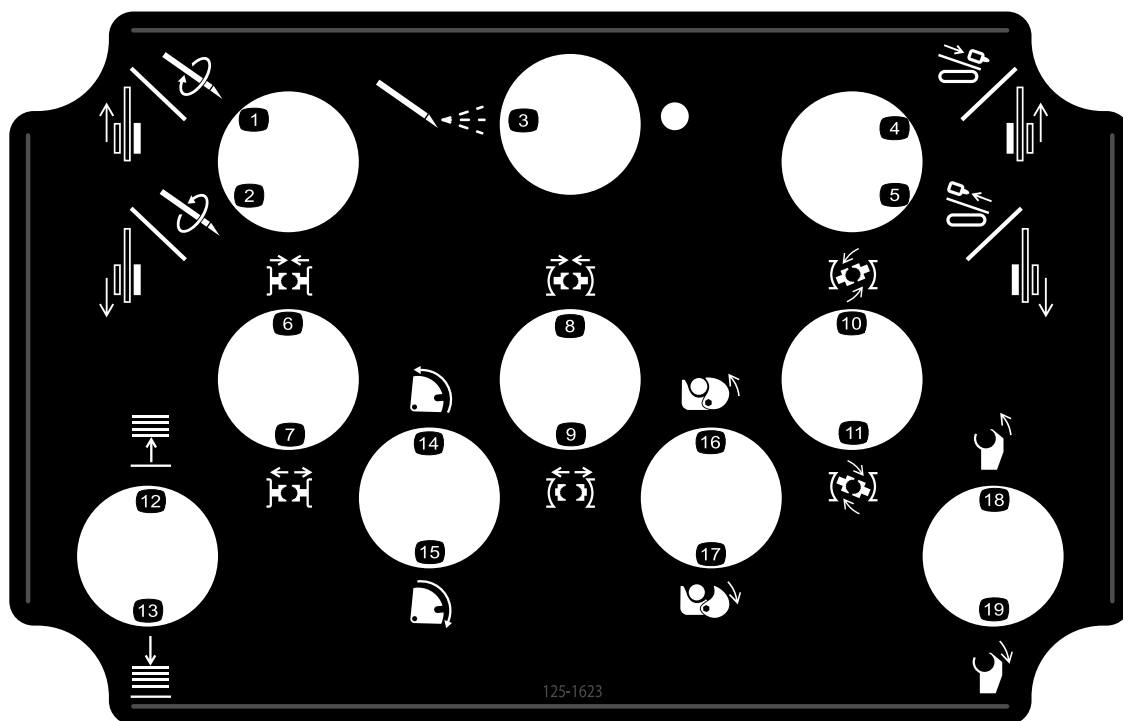
1. Потяните вверх, чтобы запустить двигатель.
2. Нажмите вниз, чтобы выключить двигатель.



125-1641

decal125-1641

- | | |
|-------------------------------|----------------------|
| 1. Вперед и влево | 6. Вперед и вправо |
| 2. Увеличить об/мин | 7. Высокая |
| 3. Частота вращения двигателя | 8. Скорость гусеницы |
| 4. Уменьшить об/мин | 9. Низкая |
| 5. Назад и влево | 10. Назад и вправо |
-



125-1623

decal125-1623

- | | |
|---|---|
| 1. Движение левой гусеницы вперед/движение вперед вращающегося оборудования | 11. Свинчивание с помощью захвата (верхний захват) |
| 2. Движение левой гусеницы назад/движение назад вращающегося оборудования | 12. Подъем подъемника трубы |
| 3. Включение насоса бурового раствора | 13. Опускание подъемника трубы |
| 4. Движение правой гусеницы вперед/движение вперед каретки | 14. Обратное вращение кулачка |
| 5. Движение правой гусеницы назад/движение назад каретки | 15. Вращение кулачка вперед (в сторону оператора) |
| 6. Затягивание нижнего (неподвижного) захвата | 16. Затягивание захвата труб |
| 7. Ослабление нижнего (неподвижного) захвата | 17. Ослабление захвата труб |
| 8. Затягивание верхнего захвата (для свинчивания/развинчивания) | 18. Обратное вращение бурового шпинделя |
| 9. Ослабление верхнего захвата | 19. Прямое (в направлении оператора) вращение бурового шпинделя |
| 10. Развинчивание с помощью захвата (верхний захват) | |



125-6107

decal125-6107

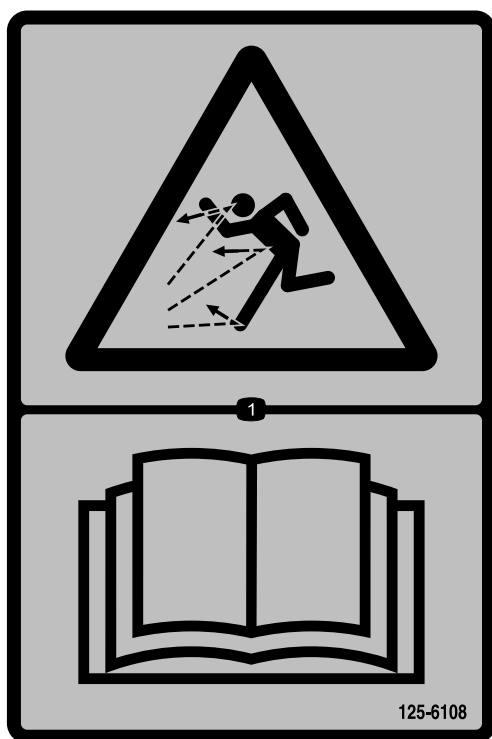
1. Опасность раздавливания рук и ног! Держите руки и ноги на безопасном расстоянии.



125-6109

decal125-6109

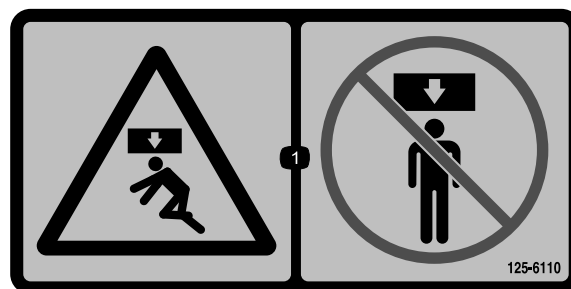
1. Опасность поражения электрическим током! Когда включена система Zap-Alert, не покидайте рабочее место оператора и не касайтесь земли и машины одновременно.



125-6108

decal125-6108

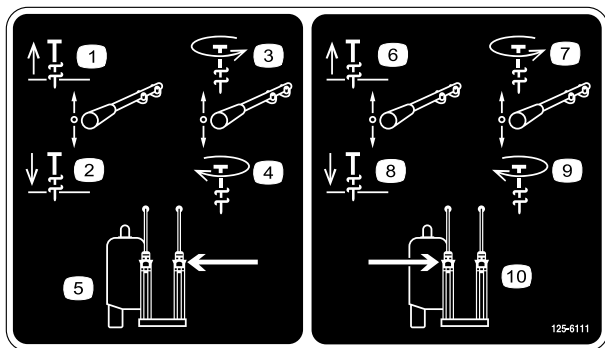
1. Опасность выброса предметов! Прочтите *Руководство оператора*.



125-6110

decal125-6110

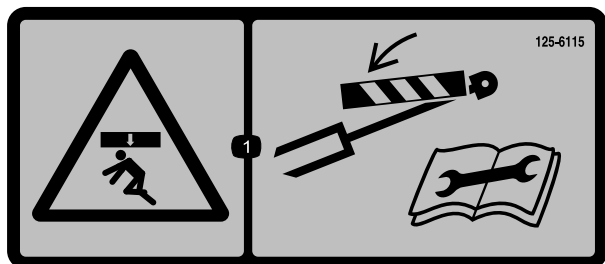
1. Опасность раздавливания! Не стойте под какой-либо частью машины.



decal125-6111

125-6111

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



decal125-6115

125-6115

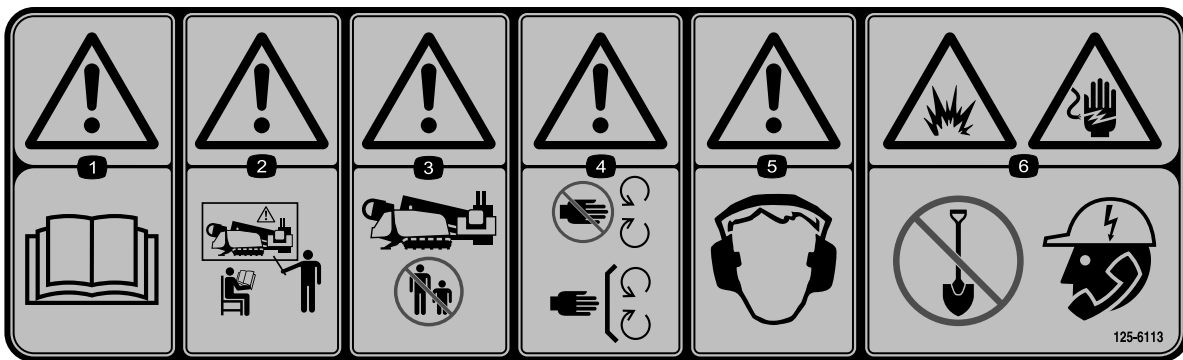
1. Опасность раздавливания! Перед выполнением технического обслуживания установите блокировки гидроцилиндра.



decal125-6114

125-6114

1. Опасность, связанная с накопленной энергией! Не используйте инструменты; изучите *Руководство оператора*.



125-6113

decal125-6113

1. Осторожно! Прочтите *Руководство оператора*.
2. Осторожно! Все операторы должны пройти обучение, прежде чем работать на машине.
3. Осторожно! Посторонним запрещено находиться в зоне работы машины.
4. Осторожно! Держитесь на безопасном расстоянии от движущихся частей машины. Следите, чтобы все защитные ограждения и щитки находились на штатных местах.
5. Осторожно! Используйте средства защиты органов слуха.
6. Опасность взрыва, опасность поражения электрическим током! Запрещается производить земляные работы; позвоните в местные коммунальные службы.



125-6116

decal125-6116

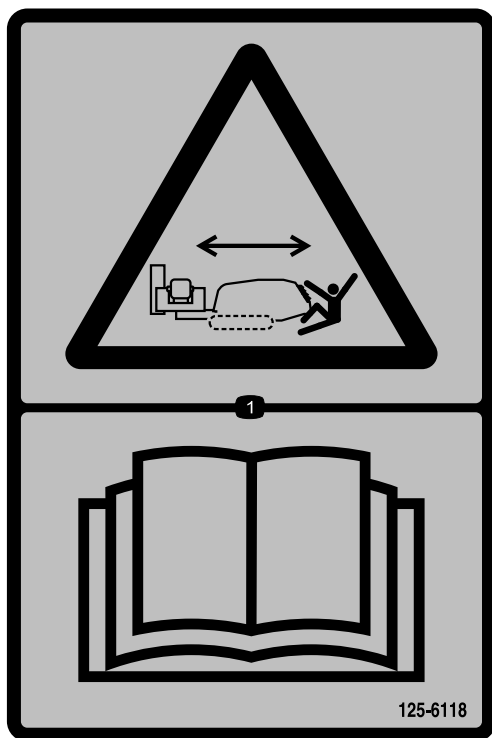
1. Опасность падения! Не перемещайте машину, когда кто-либо находится на месте оператора.



125-6117

decal125-6117

1. Опасность падения! Не стойте на машине, когда она движется.



125-6118

decal125-6118

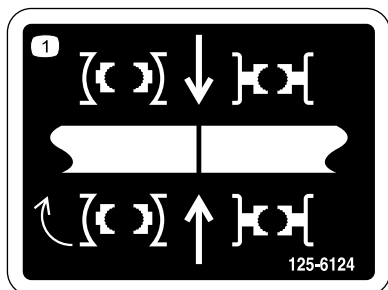
1. Опасность сдавливания при движении машины!
Изучите *Руководство оператора*.



125-6119

decal125-6119

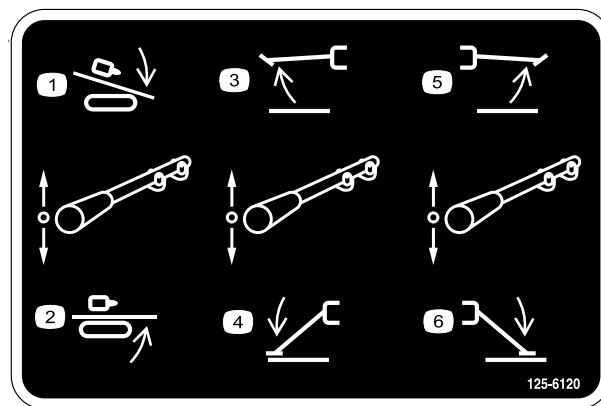
1. Опасность затягивания! Держитесь на безопасном расстоянии от движущихся частей.



125-6124

decal125-6124

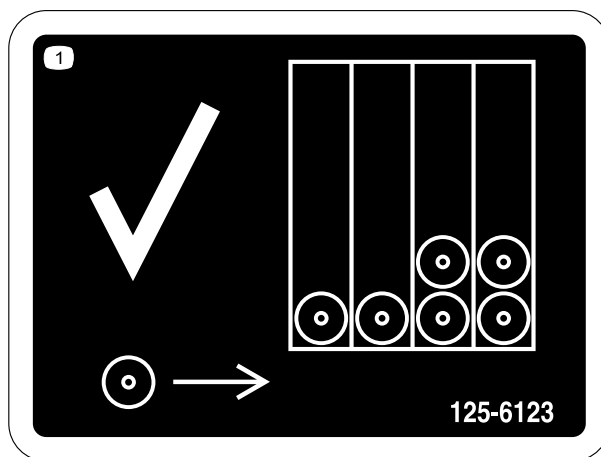
1. Центрирование стыка труб между верхним и нижним захватами.



decal125-6120

125-6120

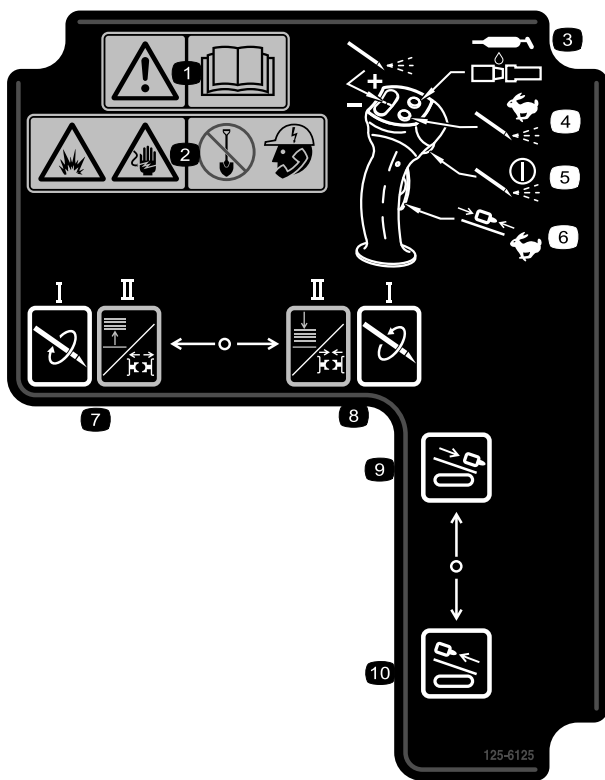
1. Опустить буровую каретку
2. Поднять буровую каретку
3. Поднять левую опору
4. Опустить левую опору
5. Поднять правую опору
6. Опустить правую опору



decal125-6123

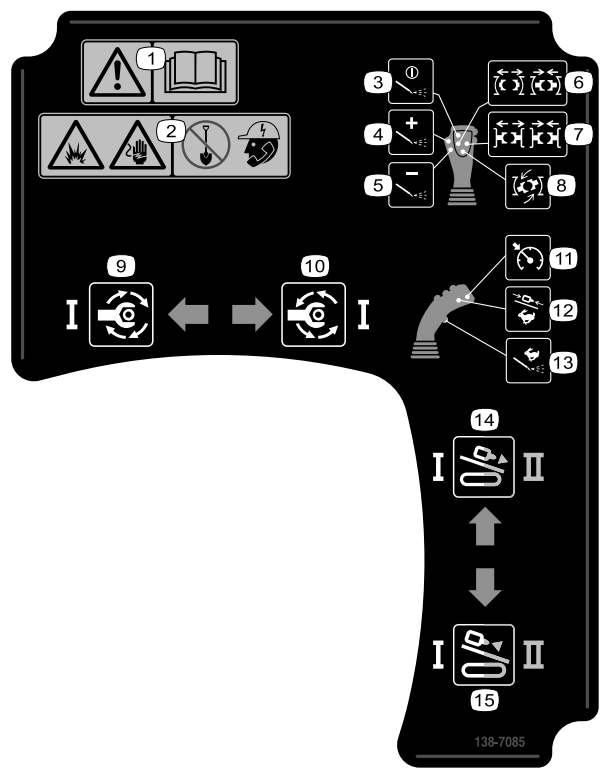
125-6123

1. Загружайте трубы, начиная с заднего ряда.



125-6125

1. Осторожно! Прочтите *Руководство оператора*.
2. Опасность взрыва, опасность поражения электрическим током! Прежде чем начать земляные работы, позвоните в местные службы.
3. Нажмите для нанесения состава для резки.
4. Нажмите и удерживайте для подачи максимального давления бурового раствора; отпустите для остановки подачи раствора.
5. Нажмите для включения или выключения насоса бурового раствора.
6. Нажмите и удерживайте для перемещения буровой каретки с высокой скоростью вверх или вниз по буровой раме.
7. Режим I — вращение бурового шпинделя по часовой стрелке. Режим II — левый триггер нажат, открытие нижнего (неподвижного) захвата; левый триггер отпущен, подъем подъемника трубы.
8. Режим I — вращение бурового шпинделя против часовой стрелки. Режим II — левый триггер нажат, закрытие нижнего (неподвижного) захвата; левый триггер отпущен, опускание подъемника трубы.
9. Перемещение буровой каретки вперед с усилием.
10. Оттягивание буровой каретки назад.



138-7085

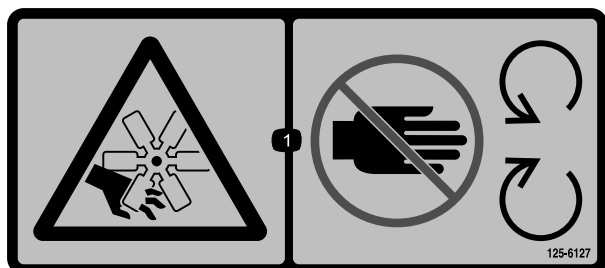
1. Осторожно! Прочтите *Руководство оператора*.
2. Опасность взрыва, опасность поражения электрическим током! Запрещается производить земляные работы; позвоните в местные коммунальные службы.
3. Насос бурового раствора — Вкл./Выкл.
4. Подача бурового раствора — увеличение
5. Подача бурового раствора — уменьшение
6. Верхний захват — открыт/закрыт
7. Нижний захват — открыт/закрыт
8. Поворот захвата по часовой стрелке и против часовой стрелки (вращение для свинчивания и развинчивания труб)
9. Поверните буровой шпиндель по часовой стрелке (режим бурения I)
10. Поверните буровой шпиндель против часовой стрелки (режим бурения I)
11. Система автоматического поддержания скорости — включение/выключение
12. Скорость движения каретки вперед — высокая
13. Расход бурового раствора — высокий
14. Перемещение каретки вперед с усилием.
15. Отвод каретки назад.



125-6126

decal125-6126

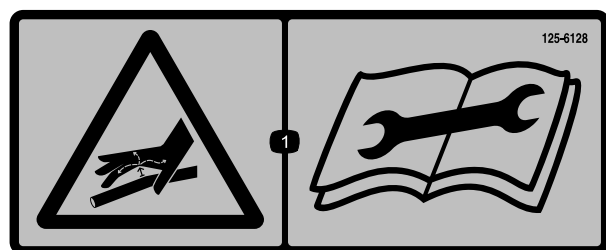
1. Опасность затягивания! Держитесь на достаточном расстоянии от движущихся частей.



125-6127

decal125-6127

1. Во избежание травматической ампутации конечностей держитесь на безопасном расстоянии от движущихся и вращающихся частей (вентилятора и др.).



125-6128

decal125-6128

125-6128

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



125-6129

decal125-6129

125-6129

1. Осторожно! Держитесь подальше от горячих поверхностей.

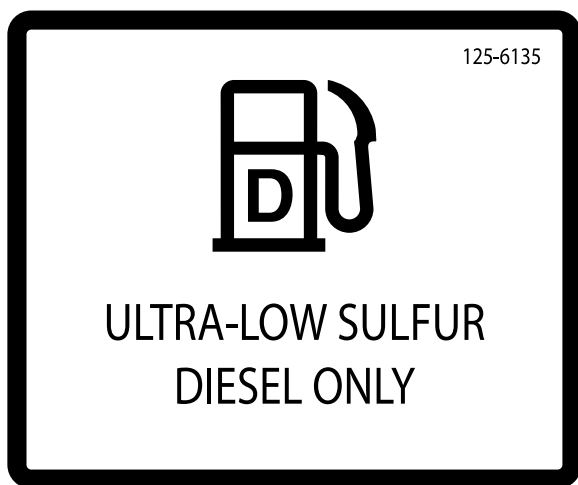


125-6131

decal125-6131

125-6131

1. Осторожно! Держитесь на безопасном расстоянии (не менее 3 метров) от указанной зоны во время работы.



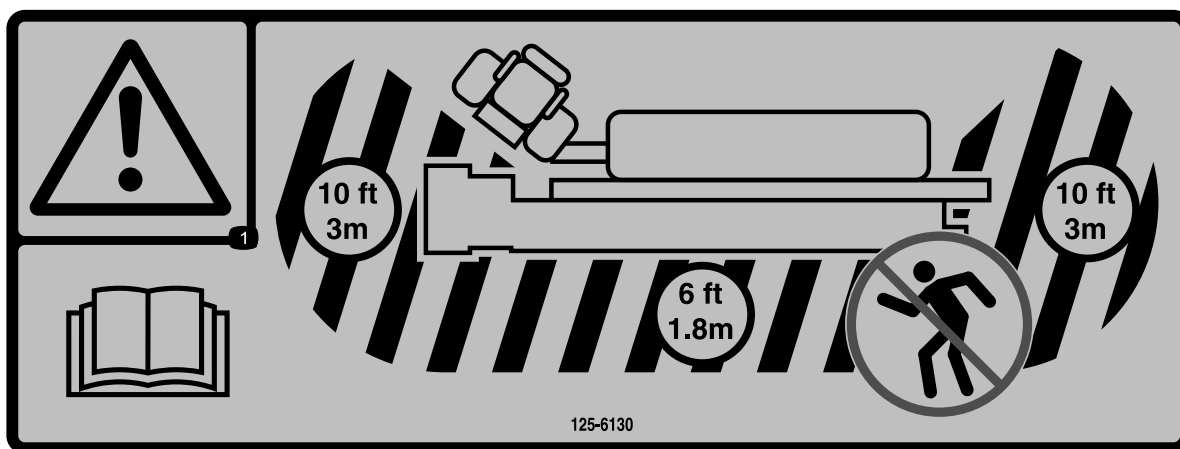
125-6135

decal125-6135



125-6137

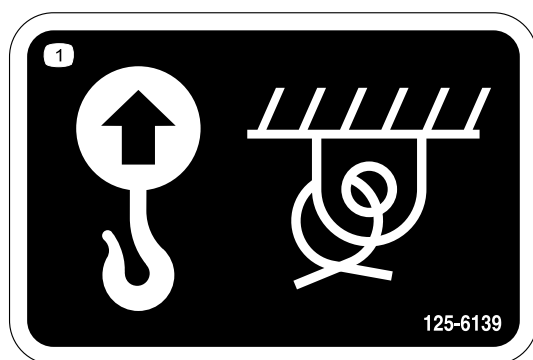
decal125-6137



125-6130

decal125-6130

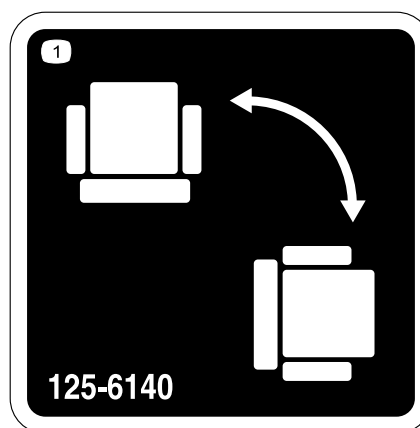
1. Осторожно! Прочтите *Руководство оператора*; держитесь на безопасном расстоянии от указанной зоны (не менее 3 м от передней и задней частей машины и не менее 1,8 м от боковой части машины) во время работы.



125-6139

decal125-6139

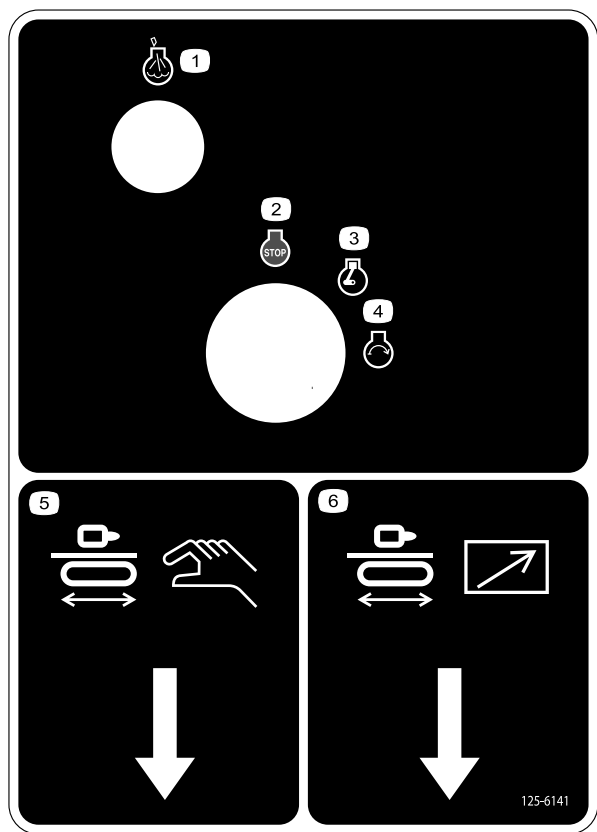
1. Точка подъема и точка крепления



125-6140

decal125-6140

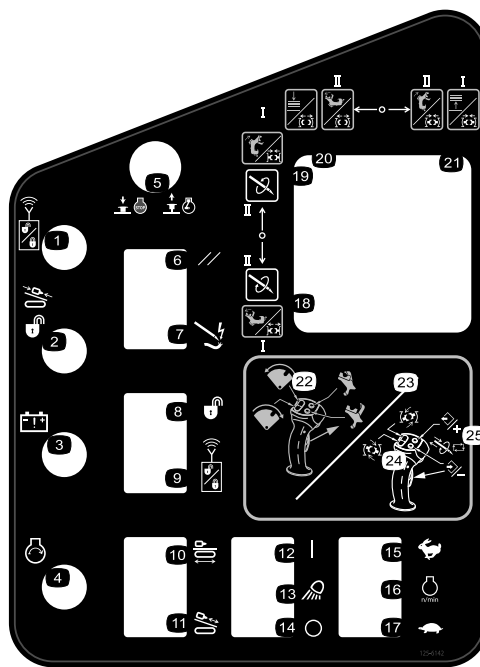
1. Поворот сиденья



decal125-6141

125-6141

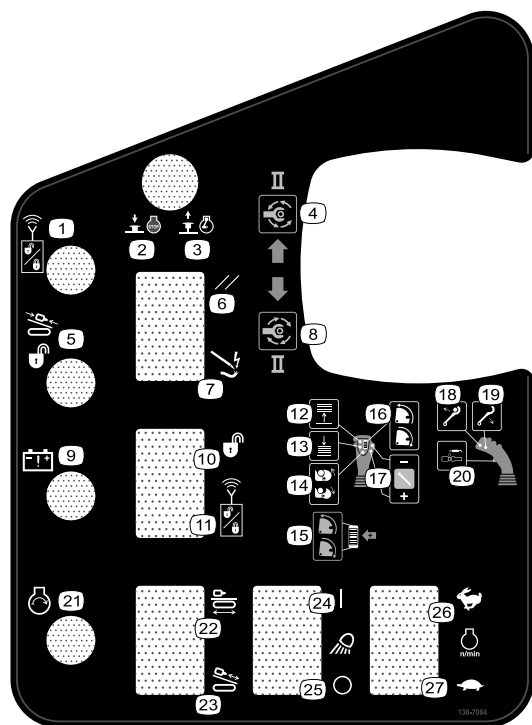
1. Индикатор температуры двигателя
2. Двигатель — останов
3. Двигатель — работа
4. Двигатель — пуск
5. Розетка для подвесного пульта управления бурением
6. Розетка для подвесного пульта управления движением



125-6142

decal125-6142

1. Блокировка стороны выхода — индикатор сброса
2. Блокировка стороны выхода — индикатор разрешения операции бурения
3. Индикатор состояния батареек передатчика
4. Двигатель — пуск
5. Нажмите вниз, чтобы выключить двигатель; потяните вверх для запуска двигателя.
6. Перезагрузка системы Zap-Alert
7. Система Zap-Alert включена
8. Разблокировка стороны выхода
9. Сброс блокировки стороны выхода
10. Включение движения машины и настройка функций
11. Включите перемещение буровой каретки и другие функции бурения
12. Фары рабочего освещения — вкл.
13. Фары рабочего освещения
14. Фары рабочего освещения — выкл.
15. Нажмите и удерживайте для увеличения частоты вращения двигателя.
16. Частота вращения двигателя
17. Нажмите и удерживайте для уменьшения частоты вращения двигателя.
18. Режим I — когда левый триггер отпущен, трубный захват выдвигается в сторону буровой рамы; когда левый триггер нажат, открывается нижний (неподвижный) захват. Режим II — вращение бурового шпинделя по часовой стрелке.
19. Режим I — когда левый триггер отпущен, трубный захват выдвигается в сторону держателя труб; когда левый триггер нажат, закрывается нижний (неподвижный) захват. Режим II - вращение бурового шпинделя против часовой стрелки.
20. Режим I — когда левый триггер отпущен, подъемник трубы опускается, когда левый триггер нажат, верхний захват (для свинчивания/развинчивания труб) открывается. Режим II — когда левый триггер отпущен, трубный захват выдвигается в сторону буровой рамы; когда левый триггер нажат, верхний захват (для свинчивания/развинчивания труб) открывается.
21. Режим I — когда левый триггер отпущен, подъемник трубы поднимается, когда левый триггер нажат, верхний захват (для свинчивания/развинчивания труб) закрывается. Режим II — когда левый триггер отпущен, трубный захват выдвигается в сторону держателя труб; когда левый триггер нажат, верхний захват (для свинчивания/развинчивания труб) закрывается.
22. При отпущенном триггере переключите тумблер вперед для вращения корзины в сторону кулачка трубы, переключите тумблер назад для поворота корзины в сторону буровой рамы.
23. При отпущенном триггере верхняя кнопка закрывает устройство захвата трубы, нижняя кнопка открывает его.
24. При нажатом триггере переключите тумблер вперед для поворота верхнего (для свинчивания/развинчивания труб) захвата против часовой стрелки, чтобы отвернуть стык; переключите тумблер назад для вращения верхнего (для свинчивания/развинчивания труб) захвата по часовой стрелке, чтобы завернуть и затянуть стык.
25. При нажатом триггере нажмите переднюю или заднюю кнопку для возобновления ранее установленной скорости автоматического бурения; нажмите и удерживайте переднюю кнопку для увеличения скорости автоматического бурения; нажмите и удерживайте заднюю кнопку для уменьшения скорости автоматического бурения.



decal138-7084

138-7084

- | | |
|---|--|
| 1. Блокировка стороны выхода — индикатор сброса | 15. Поворот кулачка вперед или назад (режим бурения II) |
| 2. Нажмите вниз, чтобы выключить двигатель. | 16. Поворот кулачка вперед или назад (режим бурения I) |
| 3. Потяните вверх, чтобы запустить двигатель. | 17. Переход к следующему или предыдущему пункту в режиме SmartTouch™ |
| 4. Поворот бурового шпинделя против часовой стрелки (режим бурения II). | 18. Втягивание рычага трубного захвата |
| 5. Блокировка стороны выхода — индикатор разрешения операции бурения | 19. Выдвижение рычага трубного захвата |
| 6. Перезагрузка системы Zap-Alert | 20. Нанесение состава для резьбовых соединений |
| 7. Система Zap-Alert включена | 21. Двигатель — пуск |
| 8. Поворот бурового шпинделя по часовой стрелке (режим бурения II). | 22. Включение движения машины и настройка функций |
| 9. Индикатор состояния батареек передатчика | 23. Включите перемещение буровой каретки и другие функции бурения |
| 10. Разблокировка стороны выхода | 24. Фары рабочего освещения — вкл. |
| 11. Сброс блокировки стороны выхода | 25. Фары рабочего освещения — выкл. |
| 12. Подъем подъемника трубы | 26. Нажмите и удерживайте для увеличения частоты вращения двигателя. |
| 13. Опускание подъемника трубы | 27. Нажмите и удерживайте для уменьшения частоты вращения двигателя. |
| 14. Затягивание или ослабление захвата труб | |



125-6151

decal125-6151

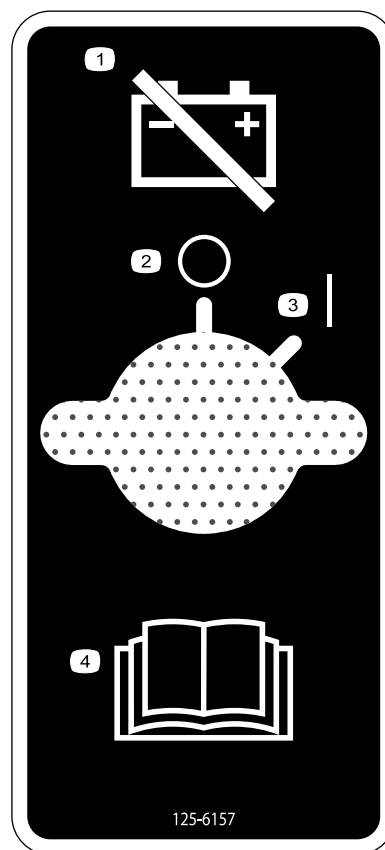
1. Не превышайте нагрузку в 2268 кг.



125-6152

decal125-6152

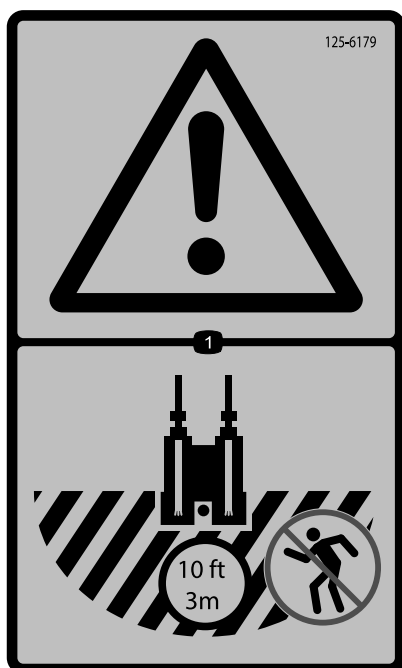
1. Перемещение сиденья вперед и назад.



125-6157

decal125-6157

1. Отсоедините питание от аккумуляторной батареи.
2. Выкл./останов
3. Вкл./запуск
4. Прочтите *Руководство оператора*.

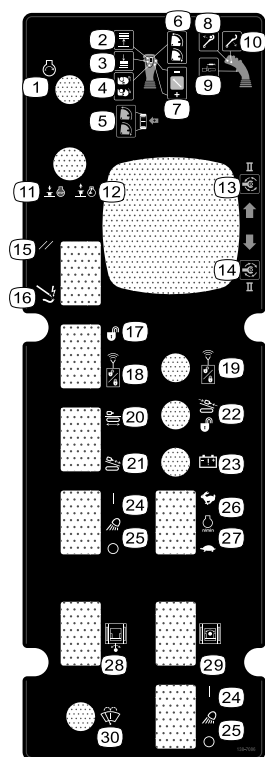


125-6179

decal125-6179

1. Осторожно! Держитесь на безопасном расстоянии (не менее 3 метров) от указанной зоны во время работы.

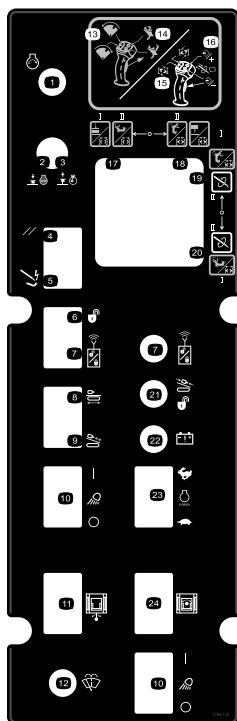
Наклейки 125-6158 и 138-7086 предназначены только для моделей с кабинами



decal138-7086

138-7086

- | | |
|--|---|
| 1. Двигатель — пуск | 16. Система Zap-Alert включена |
| 2. Подъем подъемника трубы | 17. Разблокировка стороны выхода |
| 3. Опускание подъемника трубы | 18. Сброс блокировки стороны выхода |
| 4. Затягивание или ослабление захвата труб | 19. Блокировка стороны выхода — индикатор разблокирования/сброса |
| 5. Поворот кулачка вперед или назад (режим бурения II) | 20. Включение движения машины и настройка функций |
| 6. Поворот кулачка вперед или назад (режим бурения I) | 21. Включите перемещение буровой каретки и другие функции бурения |
| 7. Переход к следующему или предыдущему пункту в режиме SmartTouch™ | 22. Блокировка стороны выхода — индикатор разрешения операции бурения |
| 8. Втягивание рычага трубного захвата | 23. Индикатор состояния батареек передатчика |
| 9. Нанесение состава для резьбовых соединений | 24. Фары рабочего освещения — вкл. |
| 10. Выдвижение рычага трубного захвата | 25. Фары рабочего освещения — выкл. |
| 11. Нажмите вниз, чтобы выключить двигатель. | 26. Частота вращения двигателя — быстрая |
| 12. Потяните вверх для запуска двигателя. | 27. Частота вращения двигателя — медленная |
| 13. Поворот бурового шпинделя против часовой стрелки (режим бурения II). | 28. Перемещение кабины внутрь или наружу. |
| 14. Поворот бурового шпинделя по часовой стрелке (режим бурения II). | 29. Поворот кабины по часовой стрелке или против часовой стрелки. |
| 15. Перезагрузка системы Zap-Alert | 30. Управление стеклоочистителем ветрового стекла |



125-6158

decal125-6158

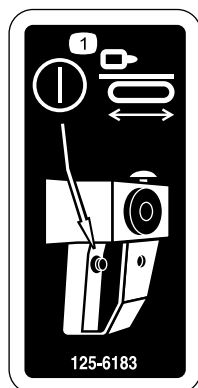
1. Двигатель — пуск
2. Нажмите вниз, чтобы выключить двигатель.
3. Потяните вверх для запуска двигателя.
4. Перезагрузка системы Zap-Alert
5. Система Zap-Alert включена
6. Разблокировка стороны выхода
7. Сброс блокировки стороны выхода
8. Включение движения машины и настройка функций
9. Включите перемещение буровой каретки и другие функции бурения.
10. Включите или выключите фары рабочего освещения.
11. Перемещение кабины внутрь или наружу
12. Управление стеклоочистителем ветрового стекла
13. При отпущенном триггере переключите тумблер вперед для вращения корзины в сторону кулачка трубы, переключите тумблер назад для поворота корзины в сторону буровой рамы.
14. При отпущенном триггере верхняя кнопка закрывает устройство захвата трубы, нижняя кнопка открывает его.
15. При нажатом триггере переключите тумблер вперед для поворота верхнего (для свинчивания/развинчивания труб) захвата против часовой стрелки, чтобы отвернуть стык; переключите тумблер назад для вращения верхнего (для свинчивания/развинчивания труб) захвата по часовой стрелке, чтобы завернуть и затянуть стык.
16. При нажатом триггере нажмите переднюю или заднюю кнопку для возобновления ранее установленной скорости автоматического бурения; нажмите и удерживайте переднюю кнопку для увеличения скорости автоматического бурения; нажмите и удерживайте заднюю кнопку для уменьшения скорости автоматического бурения.
17. Режим I — когда левый триггер отпущен, трубный захват выдвигается в сторону буровой рамы; когда левый триггер нажат, открывается нижний (неподвижный) захват. Режим II — вращение бурового шпинделя по часовой стрелке
18. Режим I — когда левый триггер отпущен, трубный захват выдвигается в сторону держателя труб; когда левый триггер нажат, закрывается нижний (неподвижный) захват. Режим II - вращение бурового шпинделя против часовой стрелки
19. Режим I — когда левый триггер отпущен, подъемник трубы опускается, когда левый триггер нажат, верхний захват (для свинчивания/развинчивания труб) открывается. Режим II — когда левый триггер отпущен, трубный захват выдвигается в сторону буровой рамы; когда левый триггер нажат, верхний захват (для свинчивания/развинчивания труб) открывается.
20. Режим I — когда левый триггер отпущен, подъемник трубы поднимается, когда левый триггер нажат, верхний захват (для свинчивания/развинчивания труб) закрывается. Режим II — когда левый триггер отпущен, трубный захват выдвигается в сторону держателя труб; когда левый триггер нажат, верхний захват (для свинчивания/развинчивания труб) закрывается.
21. Блокировка стороны выхода — индикатор разрешения операции бурения
22. Индикатор состояния батареек передатчика
23. Увеличение или уменьшение частоты вращения двигателя
24. Поворот кабины по часовой стрелке или против часовой стрелки



125-6180

decal125-6180

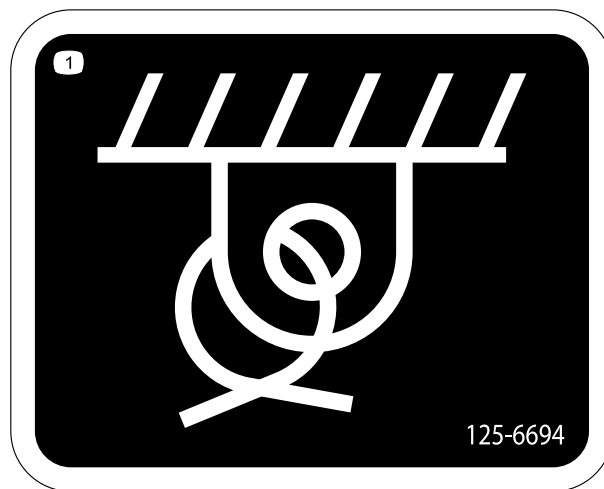
1. Опасность затягивания! Держитесь на достаточном расстоянии от движущихся частей.



125-6183

decal125-6183

1. Нажмите кнопку присутствия оператора для разблокировки движения машины.



125-6694

decal125-6694

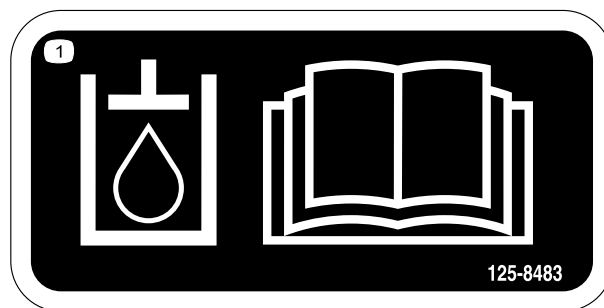
1. Расположение точки крепления



125-8473

decal125-8473

1. Опасность взрыва! Используйте защитные очки.
2. Едкая жидкость / опасность химического ожога! Промойте водой пораженное место и обратитесь за медицинской помощью.
3. Опасность возгорания! Следите, чтобы вблизи не было открытого пламени.
4. Опасность отравления! Не разбирайте аккумулятор.



125-8483

decal125-8483

1. Гидравлическая жидкость; прочтите *Руководство оператора*.

Знакомство с изделием

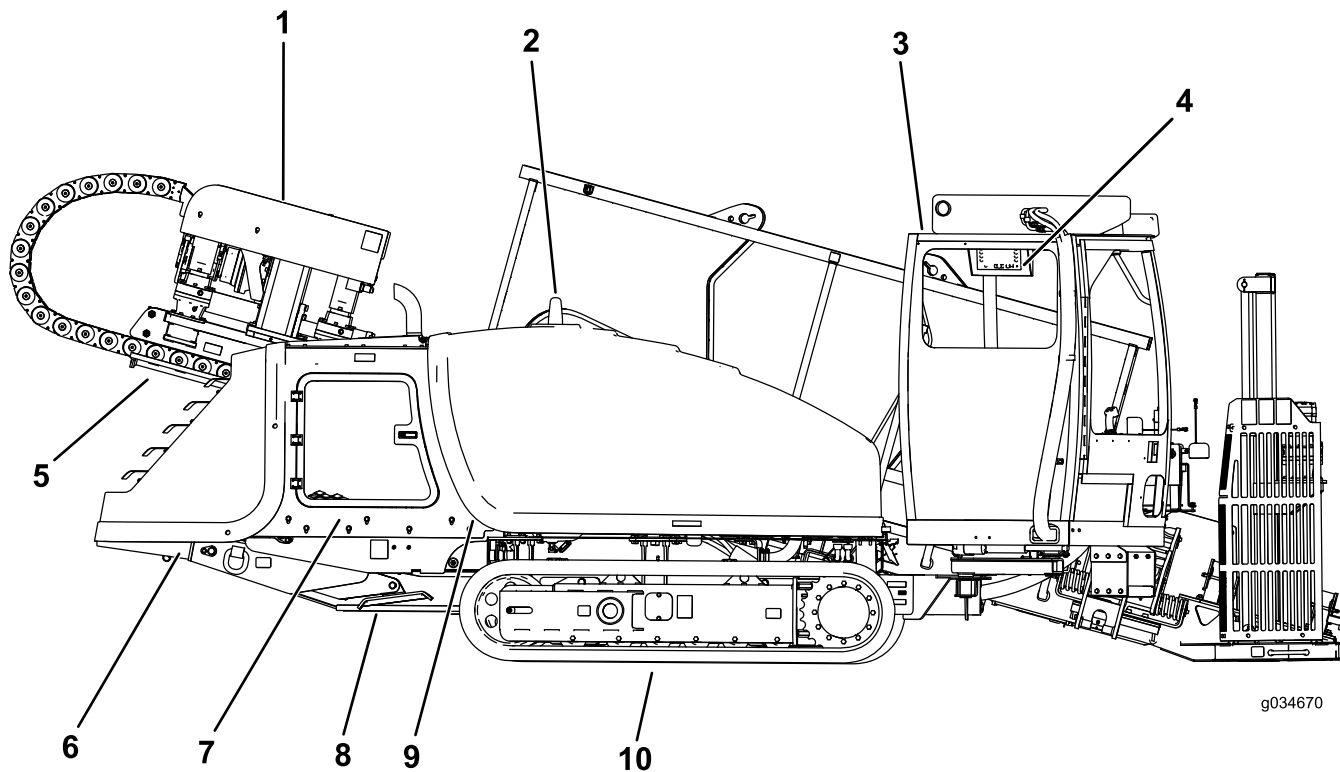


Рисунок 5

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. Буровая каретка | 6. Задний капот |
| 2. Проблесковый маячок системы Zap-Alert | 7. Задняя дверца доступа |
| 3. Кабина | 8. Правая опора |
| 4. Монитор | 9. Передний капот |
| 5. Опорная рама | 10. Гусеница |

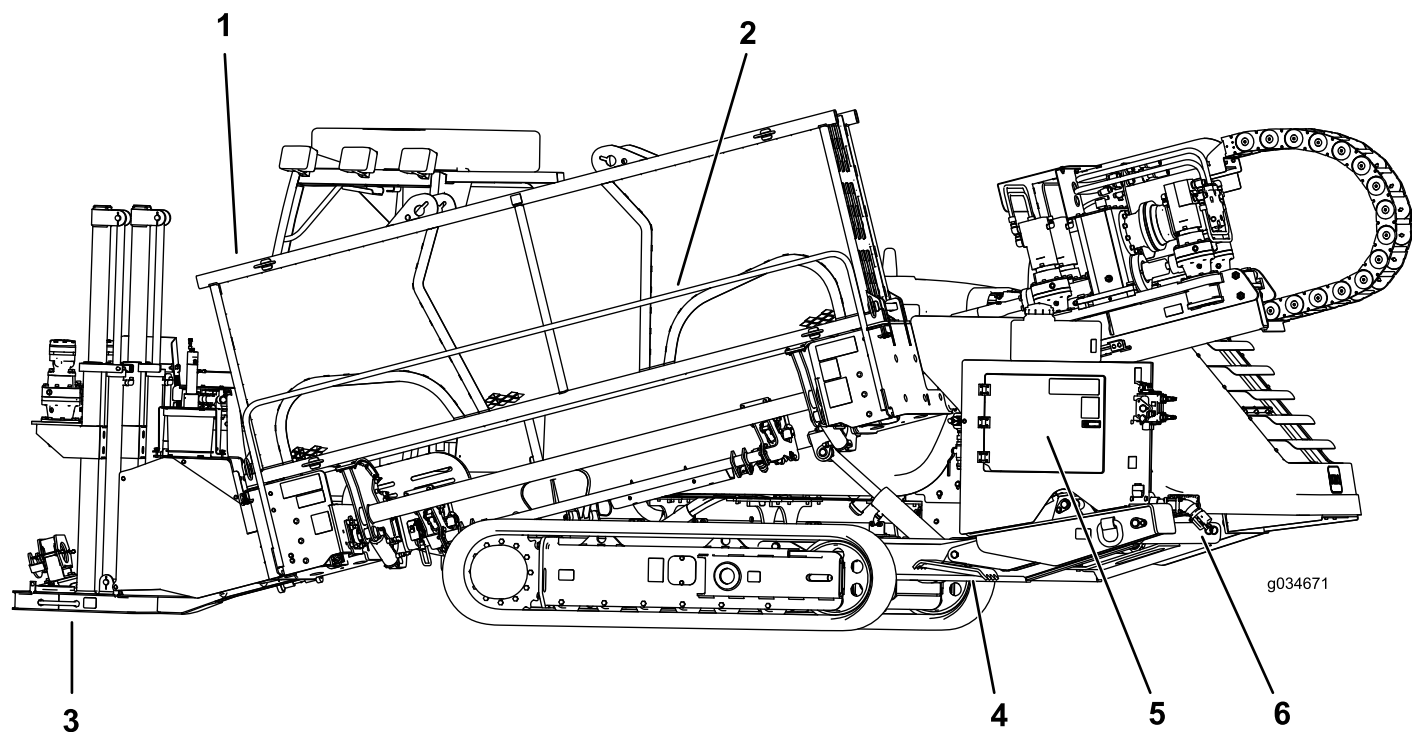


Рисунок 6

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Держатель труб | 4. Левая опора |
| 2. Штанга для защиты пешеходов | 5. Задняя панель управления |
| 3. Плита опускаемой стойки | 6. Впуск насоса бурового раствора |

g034671

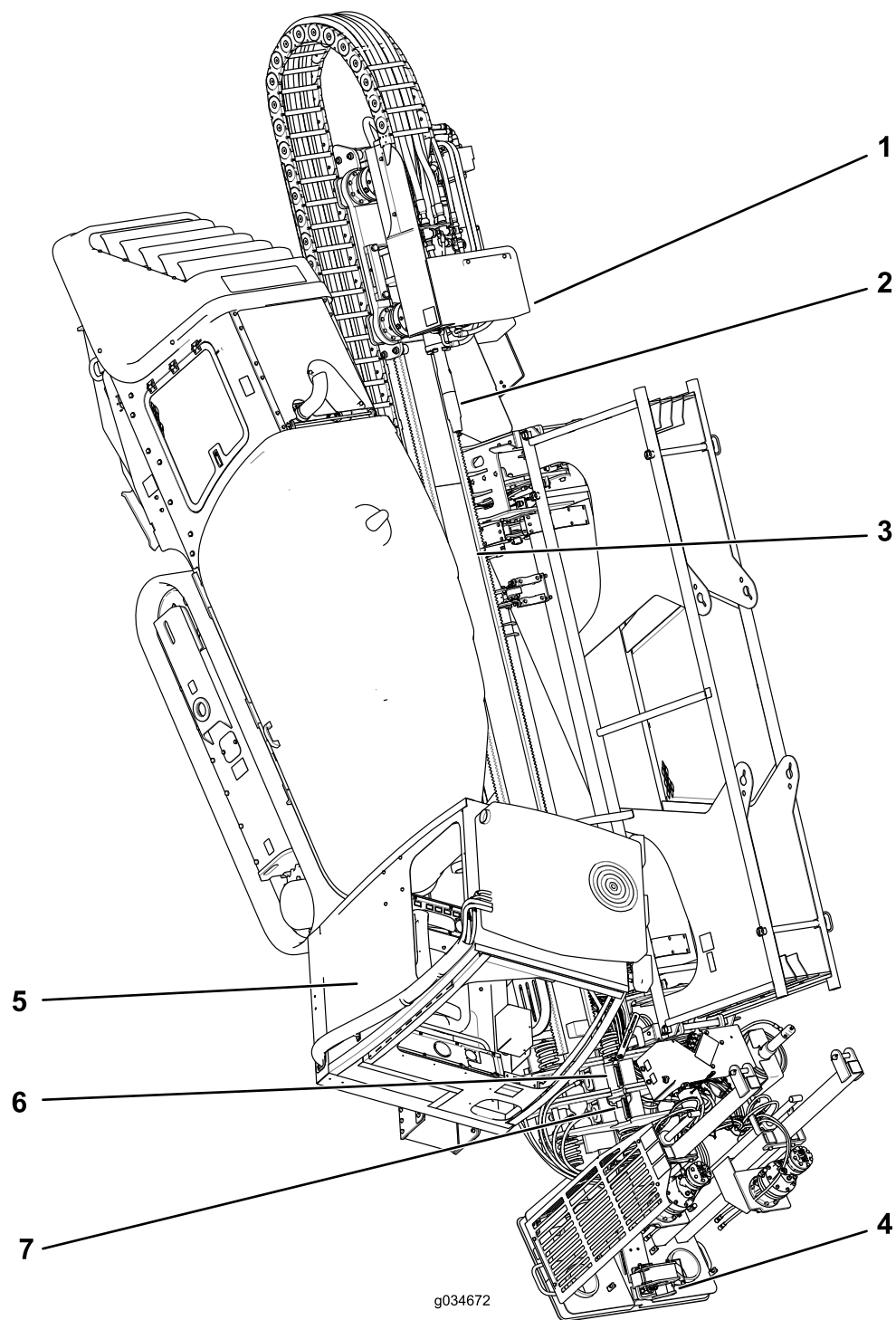


Рисунок 7

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. Буровая каретка | 5. Кабина |
| 2. Буровой шпиндель | 6. Верхний захват (захват для свинчивания/развинчивания) |
| 3. Опорная рама | 7. Нижний (неподвижный) захват |
| 4. Скребок для чистки труб | |

Органы управления

Соответствующие органы управления машины описаны в следующих разделах:

- Руководство по программному обеспечению для данной машины.
- Платформа оператора
- Панель управления
- Левый джойстик
- Правый джойстик
- Система блокировки стороны выхода
- Задняя панель управления
- Органы управления буровой рамой и опорами
- Подвесной пульт управления движением
- Подвесной пульт управления бурением
- Рычаги управления движением стоек
- Выключатель массы аккумулятора

Платформа оператора

Платформа оператора, расположенная справа, в переднем углу машины, содержит большинство органов управления, которые вы будете использовать для управления бурильными функциями машины.

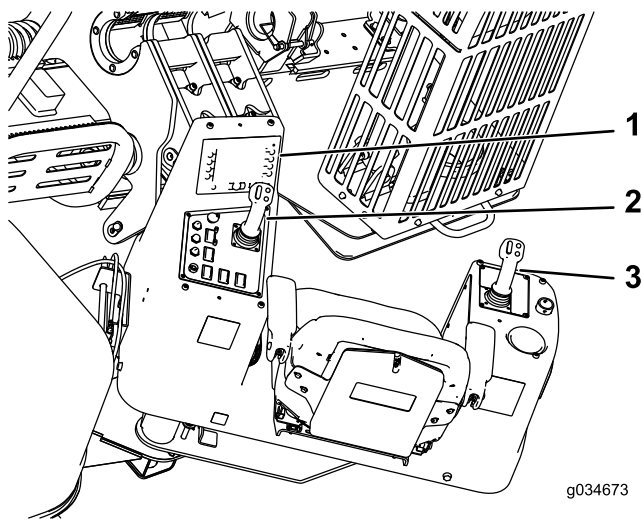


Рисунок 8

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

Крышки органов управления

Крышки защищают органы управления 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](#).

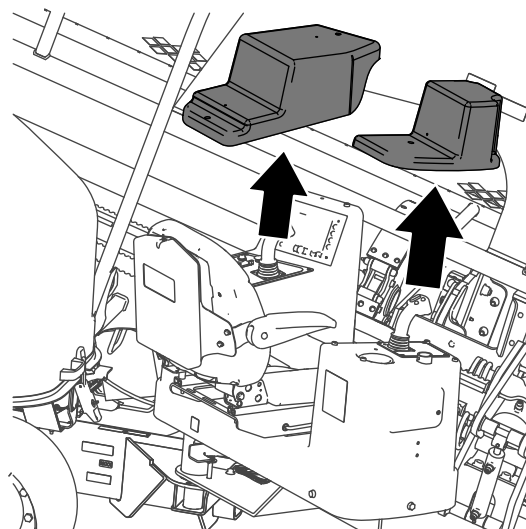


Рисунок 9

1. Винты
2. Крышки

Защелка платформы оператора

Платформу оператора можно повернуть наружу от машины для облегчения доступа на сиденье. Она имеет 4 положения: транспортное (полностью повернута внутрь машины), полностью повернутое наружу и 2 промежуточных положения. Прежде чем начать движение машины, возвратите платформу в ТРАНСПОРТНОЕ положение.

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

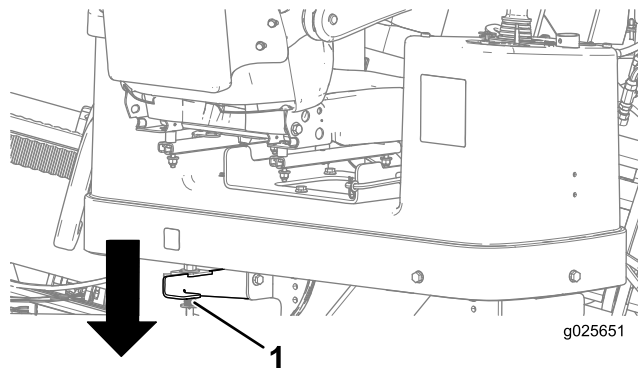


Рисунок 10

1. Задняя защелка платформы

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

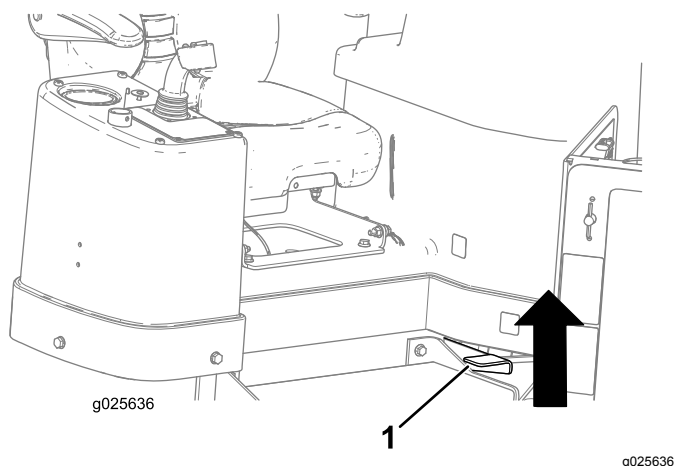


Рисунок 11

1. Передняя защелка платформы

Панель управления

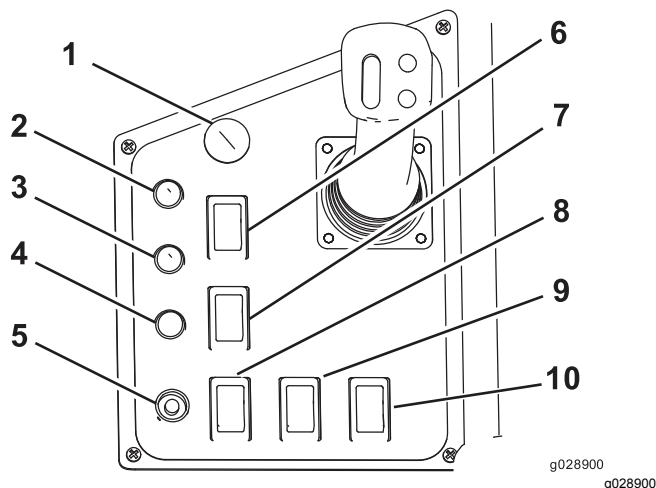


Рисунок 12

- | | |
|--|---|
| 1. Кнопка останова двигателя | 6. Выключатель сброса после замыкания на корпус |
| 2. Блокировка стороны выхода — индикатор сброса | 7. Блокировка стороны выхода — выключатель сброса |
| 3. Блокировка стороны выхода — индикатор разрешения операции бурения | 8. Переключатель привода/бурения |
| 4. Индикатор статуса батареи приемника | 9. Выключатель освещения |
| 5. Кнопка запуска двигателя | 10. Переключатель частоты вращения двигателя |

Блокировка стороны выхода — индикатор сброса

Этот индикатор ([Рисунок 12](#)) 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 12](#)) загорается зеленым цветом, когда функция блокировки стороны выхода выключена и сброшена, при этом машина готова к бурению.

Блокировка стороны выхода — выключатель сброса

Нажмите этот выключатель ([Рисунок 12](#)), чтобы разрешить операцию бурения, когда загорится индикатор сброса.

Индикатор состояния батареи передатчика

Этот индикатор ([Рисунок 12](#)) загорается красным цветом, когда напряжение аккумулятора передатчика блокировки стороны выхода слишком низкое, чтобы передавать сигнал. Остановите операции бурения и устраните неисправность датчика, прежде чем продолжать работу.

Кнопка запуска двигателя

Нажимайте эту кнопку ([Рисунок 12](#)), чтобы запустить двигатель. Клавишный переключатель находится в задней части, панель управления должна быть в положении ВКЛ.

Кнопка останова двигателя

Нажимайте эту кнопку ([Рисунок 12](#)), чтобы немедленно остановить двигатель и все операции бурения. Необходимо вытянуть эту кнопку, чтобы можно было снова запустить двигатель.

Выключатель сброса после замыкания на корпус

Нажмите этот выключатель ([Рисунок 12](#)), чтобы перезагрузить систему Zap-Alert после того, как будут устранены последствия замыкания на корпус; см. [Подготовка системы Zap-Alert к Работе \(страница 61\)](#).

Переключатель привода/бурения

Нажмите верхнюю часть этого переключателя ([Рисунок 12](#)), чтобы включить привод и органы

управления настройкой, или нижнюю часть, чтобы включить функции бурения и загрузчика труб.

Выключатель освещения

Нажмите верхнюю часть этого выключателя (**Рисунок 12**), чтобы включить световые приборы машины, или его нижнюю часть, чтобы их выключить.

Переключатель частоты вращения двигателя

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

Джойстики с 4 кнопками

Левый джойстик

Примечание: Функции управления джойстика изменяются в зависимости от выбранного вами режима управления. Имеется 2 режима управления: режим I и режим II; информацию по настройке режима управления см. в *Руководстве по программному обеспечению* для данной машины.

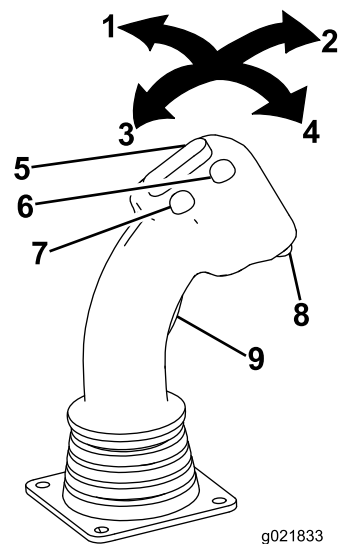


Рисунок 13

- | | |
|----------------------------------|--------------------|
| 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. Тумблер | |

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.

Тумблер

- При нажатом левом триггере переключите тумблер вперед, чтобы повернуть верхний захват (для свинчивания/развинчивания) по часовой стрелке для отворачивания стыка; переключите тумблер назад, чтобы повернуть верхний захват (для свинчивания/развинчивания) против часовой стрелки для затягивания стыка.
- При отпущенном левом триггере переключите тумблер вперед, чтобы повернуть зажимной кулачок трубы наружу, в сторону корзины; переключите тумблер 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 удерживайте эту кнопку для увеличения скорости автоматического бурения.

- Левый триггер отпущен — нажмите эту кнопку для закрытия трубного захвата.

Задняя кнопка

- Левый триггер нажат — нажмите эту кнопку для установки скорости автоматического бурения. Нажмите и удерживайте эту кнопку для уменьшения скорости автоматического бурения.
- Левый триггер отпущен — нажмите эту кнопку для открытия трубного захвата.

Нижняя кнопка

Если датчик откажет, используйте эту кнопку для отмены предварительных настроек зажимного кулачка трубы и перемещения кулачка вручную. Работайте в этом режиме, только когда это необходимо; вы можете повредить зажимной кулачок или трубы, если не удастся выровнять их надлежащим образом. Если датчик откажет, для выполнения ремонта обратитесь в сервисный центр официального дилера компании Togo.

	Режим I	Режим II
Передний ход	<ul style="list-style-type: none"> • Левый триггер нажат — закрытие нижнего (неподвижного) захвата. • Левый триггер отпущен — втягивание трубного захвата в сторону держателя трубы. 	Переместите джойстик вперед, чтобы вращать буровой шпиндель против часовой стрелки.
Назад	<ul style="list-style-type: none"> • Левый триггер нажат — открытие нижнего (неподвижного) захвата. • Левый триггер отпущен — выдвижение трубного захвата в сторону держателя труб. 	Потяните джойстик назад, чтобы вращать буровой шпиндель по часовой стрелке.
Левый	<ul style="list-style-type: none"> • Левый триггер нажат — открытие верхнего захвата (для свинчивания/развинчивания). • Левый триггер отпущен — опускание подъемника трубы. 	<ul style="list-style-type: none"> • Левый триггер нажат — открытие верхнего захвата (для свинчивания/развинчивания). • Левый триггер отпущен — выдвижение трубного захвата в сторону буровой рамы.
Правый	<ul style="list-style-type: none"> • Левый триггер нажат — закрытие верхнего захвата (для свинчивания/развинчивания). • Левый триггер отпущен — подъем подъемника трубы. 	<ul style="list-style-type: none"> • Левый триггер нажат — закрытие верхнего захвата (для свинчивания/развинчивания). • Левый триггер отпущен — втягивание трубного захвата в сторону держателя трубы.

Правый джойстик

Примечание: Функции управления джойстика изменяются в зависимости от выбранного вами режима управления. Имеется 2 режима управления: режим I и режим II; информацию по настройке режима управления см. в *Руководстве по программному обеспечению* для данной машины.

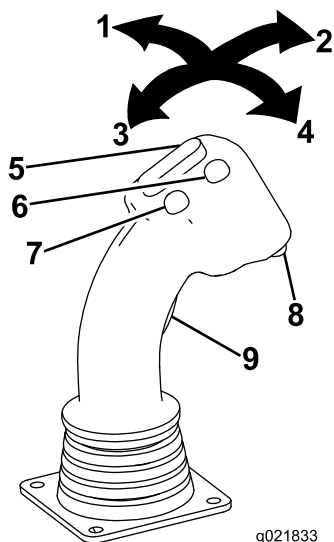


Рисунок 14

- | | |
|----------------------------------|--------------------|
| 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. Тумблер | |

Триггер

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

Тумблер

Переключите тумблер вперед, чтобы увеличить расход бурового раствора; переключите тумблер назад, чтобы уменьшить расход бурового раствора.

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 удерживайте 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.

Передний ход

Нажмите джойстик вперед для перемещения буровой каретки вперед.

Назад

Потяните джойстик назад, чтобы оттянуть буровую каретку назад.

	Режим I	Режим II
Левый	Нажмите джойстик влево, чтобы вращать буровой шпиндель по часовой стрелке.	<ul style="list-style-type: none"> Левый триггер нажат — открытие нижнего (неподвижного) захвата. Левый триггер отпущен — поднятие подъемника трубы.
Правый	Нажмите джойстик вправо, чтобы вращать буровой шпиндель против часовой стрелки.	<ul style="list-style-type: none"> Левый триггер нажат — закрытие нижнего (неподвижного) захвата. Левый триггер отпущен — опускание подъемника трубы.

Джойстики с 7 или 8 кнопками

Джойстики в режиме настройки

Чтобы включить эти функции, машина должна быть в режиме настройки (Рисунок 12) и оператор должен находиться на сиденье.

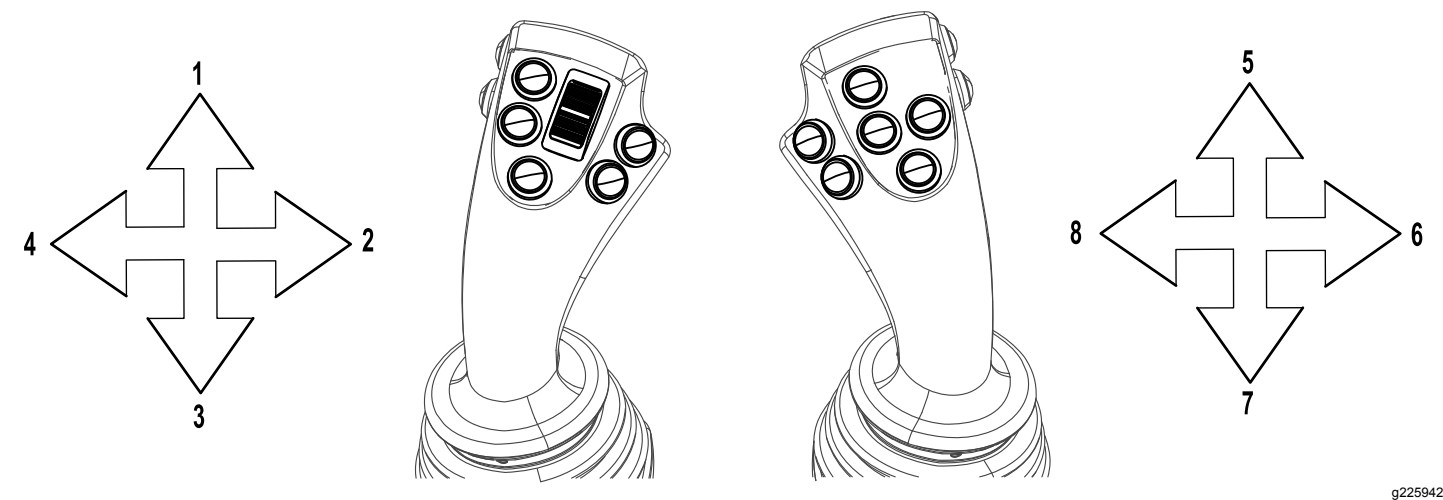


Рисунок 15
Джойстики — режим настройки

g225942

1. Опускание левой стойки вниз

2. Поворот левой стойки по часовой стрелке

3. Подъем левой стойки вверх

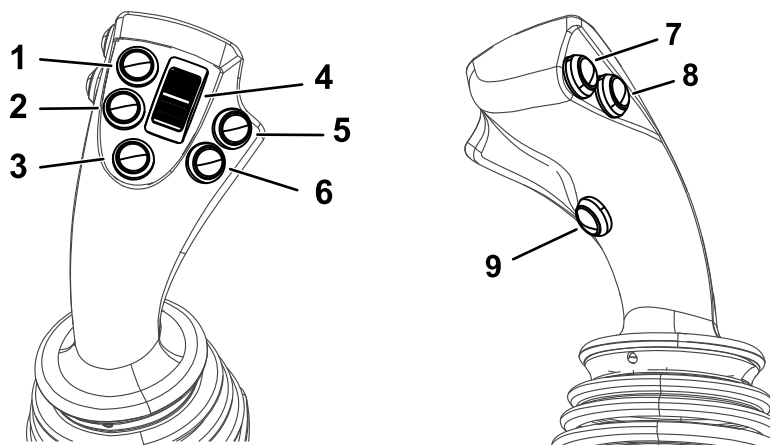
4. Поворот левой стойки против часовой стрелки
5. Опускание правой стойки вниз

6. Поворот правой стойки по часовой стрелке

7. Подъем правой стойки вверх

8. Поворот правой стойки против часовой стрелки

	Левый джойстик	Правый джойстик
Передний ход	Нажмите джойстик вперед, чтобы опустить левую стойку вниз.	Нажмите джойстик вперед, чтобы опустить правую стойку вниз.
Назад	Потяните джойстик назад, чтобы поднять левую стойку.	Потяните джойстик назад, чтобы поднять правую стойку.
Влево	Переместите джойстик влево, чтобы повернуть левую стойку против часовой стрелки.	Переместите джойстик влево, чтобы повернуть правую стойку против часовой стрелки.
Вправо	Переместите джойстик вправо, чтобы повернуть левую стойку по часовой стрелке.	Переместите джойстик вправо, чтобы повернуть правую стойку по часовой стрелке.

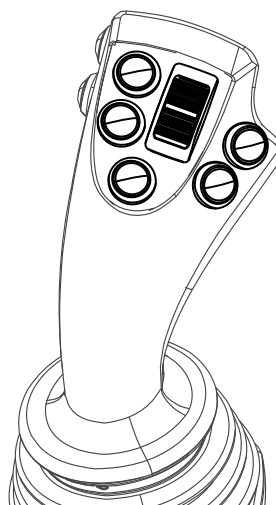
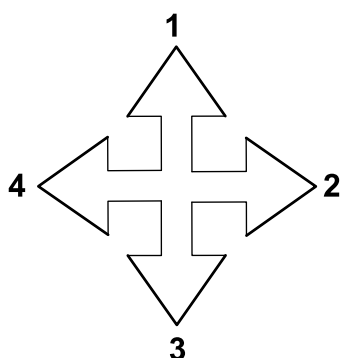


g226145

Рисунок 16

Левый джойстик в режиме БУРЕНИЯ

- | | |
|--|---|
| 1. Подъем подъемника | 6. Переход к следующему пункту в режиме SmartTouch™ |
| 2. Опускание подъемника | 7. Втягивание рычага трубного захвата |
| 3. Открытие/закрытие трубного захвата | 8. Выдвижение рычага трубного захвата |
| 4. Поворот кулачка в сборе | 9. Нанесение состава для резьбовых соединений |
| 5. Переход к предыдущему пункту в режиме SmartTouch™ | |



g226143

Рисунок 17

Левый джойстик — управление направлением движения

- | | |
|--|--|
| 1. Поворот бурового шпинделя против часовой стрелки (режим бурения II) | 3. Поворот бурового шпинделя по часовой стрелке (режим бурения II) |
| 2. Нет действия | 4. Нет действия |

Нажмите на джойстик влево и одновременно удерживайте нажатым кулисный переключатель кулачка, чтобы перейти на ручное управление кулачком.

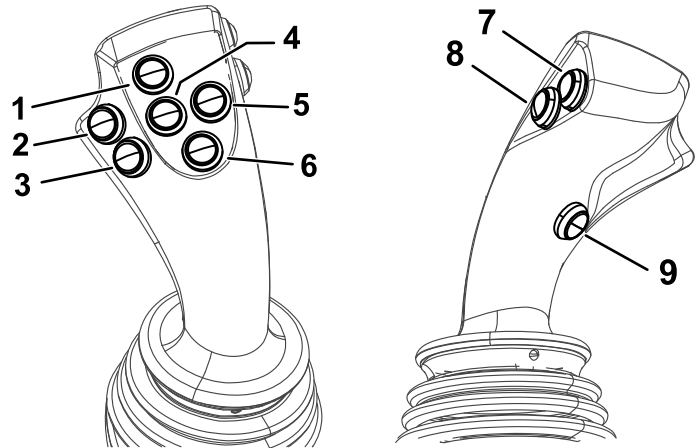
Внимание: При этом отменяется предупреждение о столкновении, что может привести к повреждению машины.

Нажмите на кулисный переключатель кулачка вперед, чтобы повернуть кулачок в сборе наружу.

Нажмите на кулисный переключатель кулачка назад, чтобы повернуть кулачок в сборе внутрь.

Правый джойстик

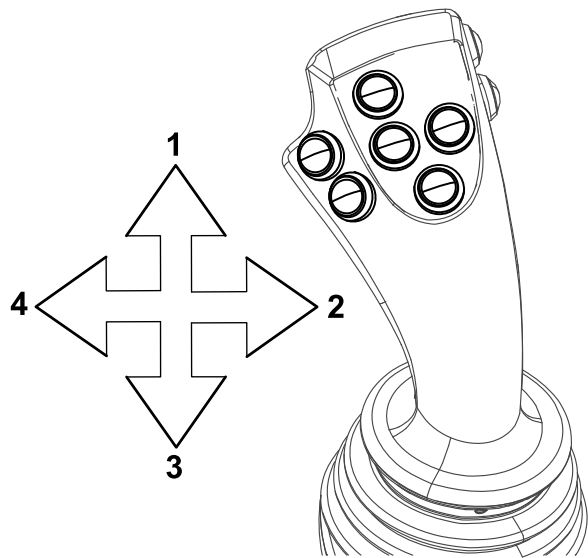
Функции управления джойстика изменяются в зависимости от выбранного вами режима управления при включении машины. Предусмотрено 2 режима управления: режим бурения I и режим бурения II; информацию по настройке режимов управления см. в разделе «Экран выбора управления» в *Руководстве по программному обеспечению*.



g226146

Рисунок 18
Правый джойстик

- | | | |
|---|--|---|
| 1. Включение и выключение подачи бурового раствора | 4. Открытие и закрытие заднего захвата | 7. Включение и выключение функций поддержания постоянной скорости или пробивания грунта |
| 2. Кратковременное увеличение расхода бурового раствора | 5. Открытие и закрытие переднего захвата | 8. Установка высокой частоты перемещения каретки |
| 3. Кратковременное уменьшение расхода бурового раствора | 6. Поворот захвата по часовой стрелке и против часовой стрелки (вращение для свинчивания и развинчивания труб) | 9. Макс. расход бурового раствора |



g226144

Рисунок 19

Режим I	Режим II
1. Перемещение каретки вперед с усилием	1. Перемещение каретки вперед с усилием
2. Поворот бурового шпинделя против часовой стрелки	2. Нет действия
3. Отвод каретки назад	3. Отвод каретки назад
4. Поворот бурового шпинделя по часовой стрелке	4. Нет действия

Система блокировки стороны выхода

Система блокировки стороны выхода позволяет людям, работающим вокруг машины, выключить вращение и перемещение бурильной трубы.

Дополнительную информацию и указания см. в описании системы блокировки стороны выхода в *Руководстве оператора*.

Задняя панель управления

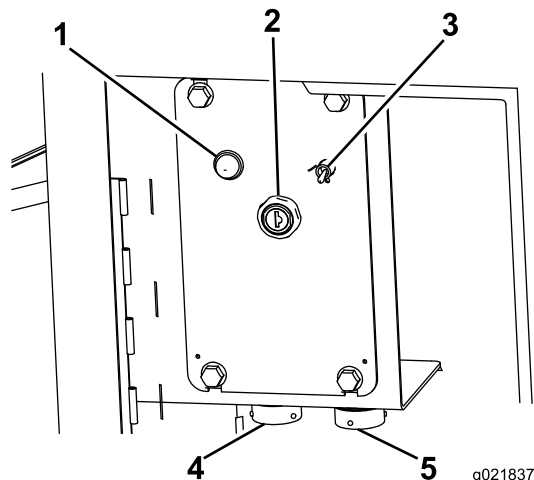


Рисунок 20

- | | |
|---|---|
| 1. Индикатор температуры двигателя | 4. Розетка для подвесного пульта управления бурением |
| 2. Двигатель, замок зажигания | 5. Розетка для подвесного пульта управления движением |
| 3. Переключатель насоса бурового раствора | |

Индикатор температуры двигателя

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

Ключ замка зажигания двигателя

Ключ замка зажигания имеет следующие три положения ([Рисунок 21](#)):

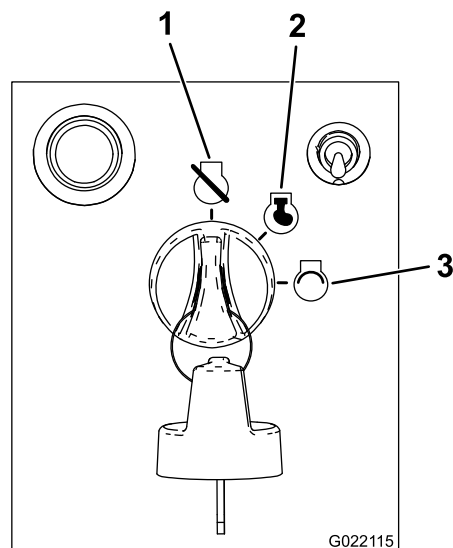


Рисунок 21

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| 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. После запуска двигателя отпустите ключ в положение РАБОТА.

Переключатель насоса бурового раствора

Используйте этот переключатель для включения насоса бурового раствора, чтобы использовать распылительный пистолет для очистки машины ([Рисунок 20](#)).

Розетка для подвесного пульта управления бурением

Вставьте подвесной пульт управления бурением в эту розетку, чтобы присоединить его к машине ([Рисунок 20](#)).

Розетка для подвесного пульта управления движением

Вставьте подвесной пульт управления движением в эту розетку, чтобы присоединить его к машине ([Рисунок 20](#)).

Органы управления буровой рамой и опорами

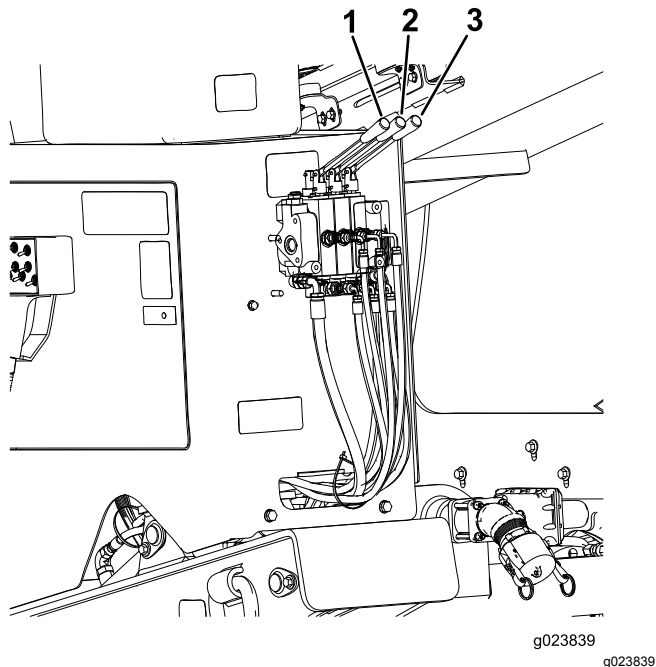


Рисунок 22

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

Рычаги опор

Используйте рычаги опор, чтобы поднимать и опускать опоры.

Примечание: Чтобы эта функция работала, переключатель привода/бурения на панели оператора необходимо переключить в положение ПРИВОДА.

Рычаг наклона буровой рамы

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

Примечание: Чтобы эта функция работала, переключатель ПРИВОДА/БУРЕНИЯ на панели оператора необходимо переключить в положение ПРИВОДА.

Подвесной пульт управления движением

Расположение подвесного пульта управления движением показано на [Рисунок 20](#).

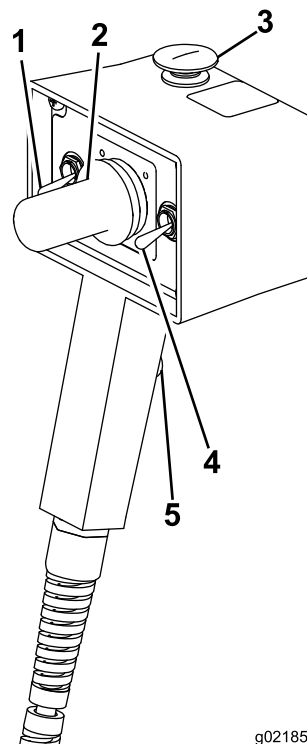


Рисунок 23

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

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

Джойстик направления движения

Этот джойстик предназначен 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.

Кнопка присутствия оператора

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

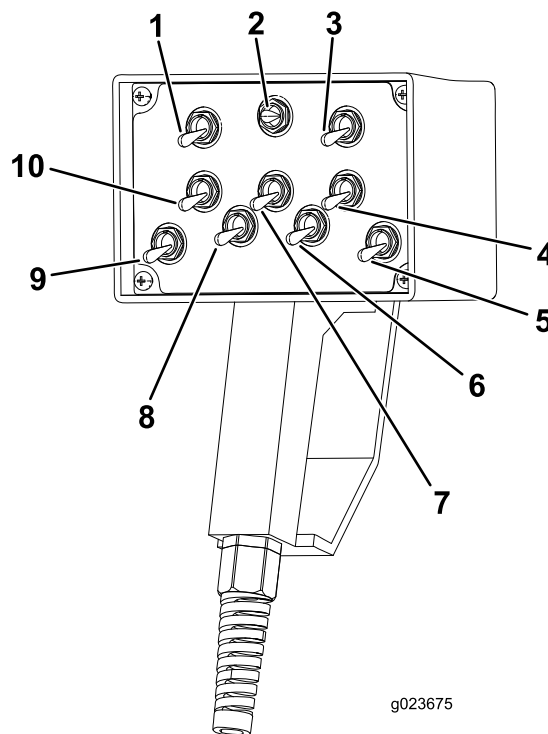
Подвесной пульт управления бурением

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использовать подвесной пульт управления разрешается только лицам, получившим соответствующее разрешение. Неправильное использование данного пульта управления может стать причиной травм, вреда другим людям или повреждения машины.

Подвесной пульт управления движением (также называемый подвесным пультом на спасательном жилете) при его подключении к передней розетке позволяет использовать управление базовыми функциями бурения в случае отказа органов управления на платформе оператора. Вы также можете вставить этот подвесной пульт в розетку подвесного пульта управления движением, расположенную на задней панели управления, в случае, если подвесной пульт управления движением не будет действовать, при этом будут доступны базовые функции движения на малой скорости.

Расположение подвесного пульта управления бурением показано на [Рисунок 20](#).



g023675

g023675

Рисунок 24

- | | |
|--|--|
| 1. Переключатель управления левой гусеницей / переключатель управления вращающимся оборудованием | 6. Переключатель управления захватом труб |
| 2. Переключатель управления подачей бурового раствора и захватом | 7. Переключатель управления удерживанием трубы |
| 3. Переключатель управления правой гусеницей / переключатель управления кареткой | 8. Переключатель управления вращением кулачка |
| 4. Переключатель управления развинчиванием с помощью захвата (верхнего) | 9. Переключатель управления подъемником труб |
| 5. Переключатель управления буровым шпинделем | 10. Переключатель управления удерживанием труб неподвижным (нижним) захватом |

Переключатель управления левой гусеницей/ переключатель управления вращающимся оборудованием

Когда этот переключатель подсоединен к гнезду подвесного пульта управления, перемещайте его, чтобы управлять движением левой гусеницы.

- Переведите переключатель вперед, чтобы переместить левую гусеницу вперед.
- Переведите переключатель назад, чтобы переместить левую гусеницу назад.

Когда этот переключатель подсоединен к передней розетке подвесного пульта управления, перемещайте его, чтобы управлять вращением трубы.

- Переведите переключатель вперед, чтобы вращать трубу по часовой стрелке.
- Переведите переключатель назад, чтобы вращать трубу против часовой стрелки.

Переключатель управления подачей бурового раствора и буровыми ключами

Когда этот переключатель подсоединен к передней розетке подвесного пульта управления, перемещайте его, чтобы управлять подачей бурового раствора или захватом.

- Переведите переключатель влево, чтобы включить подачу бурового раствора (положение ВКЛ).
- Переведите переключатель вправо, чтобы включить буровой ключ (положение ВКЛ).

Переключатель управления правой гусеницей/ переключатель управления кареткой

Когда этот переключатель подсоединен к гнезду подвесного пульта управления, перемещайте его, чтобы управлять движением правой гусеницы.

- Переведите переключатель вперед, чтобы переместить правую гусеницу вперед.
- Переведите переключатель назад, чтобы переместить правую гусеницу назад.

Когда этот переключатель подсоединен к передней розетке подвесного пульта управления, перемещайте его, чтобы управлять движением каретки.

- Переведите переключатель вперед, чтобы переместить каретку вперед.
- Переведите переключатель назад, чтобы переместить каретку назад.

Переключатель управления развинчиванием с помощью бурового ключа

Когда этот переключатель подсоединен к передней розетке подвесного пульта управления, перемещайте его, чтобы управлять развинчиванием и свинчиванием труб с помощью захвата.

- Переведите переключатель вперед для развинчивания труб с помощью захвата (верхнего).
- Переведите переключатель назад для свинчивания труб с помощью захвата (верхнего).

Переключатель управления буровым шпинделем

Когда этот переключатель подсоединен к передней розетке подвесного пульта управления, перемещайте его, чтобы управлять движением бурового шпинделя.

- Переведите переключатель вперед, чтобы вращать буровой шпиндель назад, в направлении держателя трубы.
- Переведите переключатель назад, чтобы вращать буровой шпиндель вперед, в направлении оператора.

Переключатель управления захватом труб

Когда этот переключатель подсоединен к передней розетке подвесного пульта управления, перемещайте его, чтобы управлять захватом трубы.

- Переведите переключатель вперед, чтобы усилить зажим трубы захватом.
- Переведите переключатель назад, чтобы ослабить зажим трубы захватом.

Переключатель управления удерживанием труб

Когда этот переключатель подсоединен к передней розетке подвесного пульта управления, перемещайте его, чтобы управлять удерживанием трубы.

- Переведите переключатель вперед, чтобы усилить удерживание трубы захватом.
- Переведите переключатель назад, чтобы ослабить удерживание трубы захватом.

Переключатель управления вращением кулачка

Когда этот переключатель подсоединен к передней розетке подвесного пульта управления, перемещайте его, чтобы управлять движением кулачка.

- Переведите переключатель вперед, чтобы вращать кулачок назад, в направлении держателя трубы.
- Переведите переключатель назад, чтобы вращать кулачок вперед, в направлении оператора.

Переключатель управления подъемником труб

Когда этот переключатель подсоединен к передней розетке подвесного пульта

управления, перемещайте его, чтобы управлять подъемником трубы.

- Переведите переключатель вперед, чтобы поднять подъемник трубы.
- Переведите переключатель назад, чтобы опустить подъемник трубы.

Переключатель управления удерживанием труб неподвижным захватом

Когда этот переключатель подсоединен к передней розетке подвешенного пульта управления, перемещайте его, чтобы управлять удерживанием трубы с помощью неподвижного захвата.

- Переведите переключатель вперед, чтобы усилить удерживание трубы неподвижным (нижним) захватом.
- Переведите переключатель назад, чтобы ослабить удерживание трубы неподвижным (нижним) захватом.

Рычаги управления движением стоек

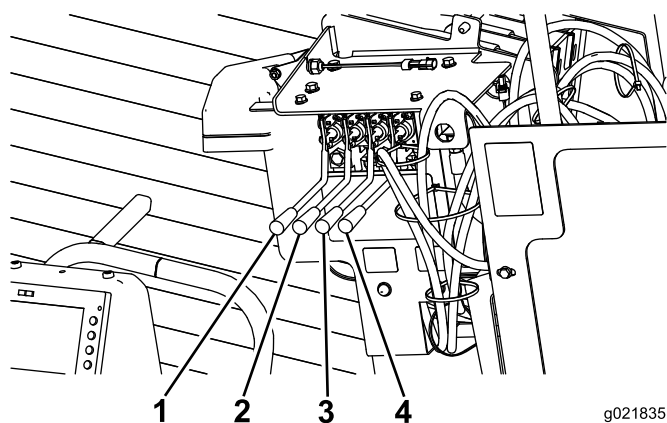


Рисунок 25

- | | |
|---|--|
| 1. Рычаг подъема/опускания левой стойки | 3. Рычаг подъема/опускания правой стойки |
| 2. Рычаг вращения левой стойки | 4. Рычаг вращения правой стойки |

Рычаг подъема/опускания стоек

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

Примечание: Чтобы эта функция работала, переключатель ПРИВОДА/БУРЕНИЯ на панели оператора необходимо переключить в положение ПРИВОДА.

Рычаги поворота стоек

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

Примечание: Чтобы эта функция работала, переключатель ПРИВОДА/БУРЕНИЯ на панели оператора необходимо переключить в положение ПРИВОДА.

Выключатель массы аккумулятора

Откройте задний отсек, чтобы получить доступ к ВЫКЛЮЧАТЕЛЮ МАССЫ АККУМУЛЯТОРА.

Установите ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ МАССЫ АККУМУЛЯТОРА в положение ВКЛ или ВЫКЛ, чтобы выполнить следующие действия:

- Чтобы подать электропитание на машину, поверните ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ МАССЫ АККУМУЛЯТОРА по часовой стрелке в положение ВКЛ (Рисунок 26).
- Чтобы отключить электропитание от машины, поверните ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ МАССЫ АККУМУЛЯТОРА против часовой стрелки в положение ВЫКЛ (Рисунок 26).

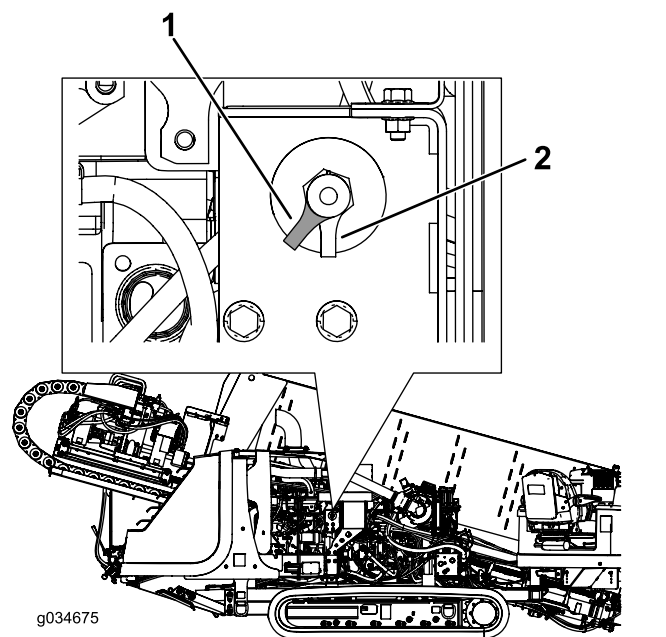


Рисунок 26

- | | |
|---|--|
| 1. Выключатель массы аккумулятора (положение ВКЛ) | 2. Выключатель массы аккумулятора (положение ВЫКЛ) |
|---|--|

Технические характеристики

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

Машина

Ширина	2,2 м
Длина	6 м
Высота	2,5 м
Масса	9,806 кг

Эксплуатация

Определите левую и правую стороны машины относительно места оператора.

До эксплуатации

Правила техники безопасности при подготовке машины к работе

Общие правила техники безопасности

- Всегда останавливайте двигатель и извлекайте ключ. Прежде чем начать регулировку, очистку или ремонт, дождитесь полной остановки всех движущихся частей и охлаждения машины.
- Владелец должен убедиться, что все операторы прошли специальную подготовку и имеют надлежащую квалификацию для безопасной эксплуатации машины.
- Запрещается допускать к эксплуатации или обслуживанию данной машины детей или неподготовленных людей. Минимальный возраст оператора устанавливается местными правилами и нормами.
- Ознакомьтесь с приемами безопасной эксплуатации оборудования, органами управления и знаками безопасности.
- Прежде чем покинуть рабочее место оператора, выключите двигатель, извлеките ключ (при наличии) и дождитесь остановки всех движущихся частей машины. Дайте машине остыть перед регулировкой, техническим обслуживанием, очисткой или помещением на хранение.
- Изучите порядок быстрого останова машины.
- Проверьте надежность крепления и исправность органов контроля присутствия оператора, защитных выключателей и щитков. Не приступайте к эксплуатации машины, пока не убедитесь в правильной работе этих устройств.
- Осмотрите участок, где будет использоваться машина, и удалите все посторонние предметы, которые могут быть отброшены машиной.
- Храните руководство (руководства) вместе с машиной. Для получения запасного руководства посетите веб-сайт www.Toro.com.

Правила техники безопасности при обращении с топливом

- Будьте предельно осторожны при обращении с топливом. Топливо легко воспламеняется, а его пары взрывоопасны.
- Потушите все сигареты, сигары, трубки и другие источники возгорания.
- Используйте только разрешенную к применению емкость для топлива.
- Запрещается снимать крышку топливного бака и доливать топливо в бак во время работы двигателя или когда двигатель нагрет.
- Запрещается доливать или сливать топливо в закрытом пространстве.
- Запрещается хранить машину или емкость с топливом в местах, где есть открытое пламя, искры или малая горелка, используемая, например, в водонагревателе или другом оборудовании.
- В случае разлива топлива не пытайтесь запустить двигатель; пока пары топлива не рассеются, следите, чтобы не возникло возгорания.

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 рытье 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 системой 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 системой справочной службой. Смотрите дополнительную информацию в [Бурение рядом с подземными коммуникациями \(страница 7\)](#).

Перед полным планированием горизонтальной скважины соберите информацию о рабочей площадке, такую как наличие других подземных коммуникаций, препятствий на площадке, а также какие разрешения нужны для выполнения работ; см. [Сбор информации о рабочей площадке \(страница 44\)](#).

2. Планирование бурения горизонтальной скважины.

Перед бурением запланируйте маршрут скважины на основании собранной вами информации; см. [Планирование маршрута скважины \(страница 48\)](#).

3. Подготовка рабочей площадки и машины.

Перед бурением подготовьте рабочую площадку в точке начала бурения, пробурите отверстие для измерения глубины (если необходимо) и 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 накачивает эту смесь, называемую буровым (или «глинистым») раствором, через бурильную трубу и наружу через буровую лопатку. Буровой раствор смазывает лопатку, 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 \(страница 53\)](#).

4. Бурение горизонтальной скважины.

Бурение горизонтальной скважины производится в три этапа:

A. Вход

На этапе входа в ствол скважины вы нажимаете на буровую лопатку 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).

В. Горизонтальный участок

После достижения требуемой глубины вы перемещаете лопатку вперед, направляя ее по горизонтали на нужной глубине. Буровая лопатка 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.

С. Выход

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

См. [Бурение горизонтальной скважины \(страница 68\)](#).

5. Расширение скважины при втягивании кабелей или трубы.

После входа в отверстие выхода члены бригады, находящиеся в конце, отсоединяют буровую лопатку и корпус зонда от бурильной трубы. В этом месте они прикрепляют расширитель и конец кабеля или трубопровода, который необходимо протянуть сквозь горизонтальную скважину. Расширитель используется для увеличения диаметра скважины при втягивании. Как и раньше, буровой раствор накачивается через трубу к расширителю во время протяжки кабеля или трубы сквозь скважину, чтобы смазать расширитель и дать возможность легко протянуть кабель или трубу сквозь ствол скважины. Вы продолжаете протягивать трубу назад, пока расширитель не достигнет отверстия измерения глубины или не выйдет в точку входа. Здесь вы снимаете расширитель и отсоединяете кабель или трубу с бурильной трубы, протягивая трубу на протяжении остатка пути обратно к машине.

Указания по расширению при втягивании кабеля или трубы см. в [Расширение при втягивании и втягивание \(страница 73\)](#).

6. Заканчивание скважины и уход с рабочей площадки.

После завершения операции нужно отсоединить и очистить машину, затем погрузить ее на трейлер; см. [Завершение работы \(страница 75\)](#).

Сбор информации о рабочей площадке

Планирование первоначального маршрута

Прежде чем начинать 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 бурильной 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 маршрута скважины \(страница 48\)](#).
- 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 дорожными службами, 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 предполагаемых точках входа и выхода.

- Определите, какие типы почвы имеются в этой зоне и, если возможно, на той глубине, на которой вы будете бурить. Чтобы определить эти характеристики, возможно, потребуется пробурить пробные скважины с некоторыми интервалами по маршруту скважины.
- Пройдите по маршруту горизонтальной скважины, обращая внимание на любые возможные неотмеченные препятствия. Это могут быть смотровые колодцы, опорные плиты, старые фундаменты и т.п.
- Определите любые опасные места, рядом с которыми будет проходить ствол скважины, в пределах 3 м от нее.

⚠ ОПАСНО

Контакт оборудования с опасными подземными коммуникациями во время бурения или расширения скважины может привести к взрыву, поражению электрическим током, возникновению проблем с дыханием, серьезным травмам и гибели оператора или находящихся поблизости людей.

- Убедитесь, что весь персонал на рабочей площадке использует защитное оборудование, включая каску, защитные очки, электроизолирующую защитную обувь и перчатки, а также средство защиты органов слуха.
- Не допускайте посторонних лиц на рабочую площадку на протяжении всего маршрута скважины.
- Найдите и обнажите все находящиеся на маршруте электрические и газовые магистрали, осторожно выкопав их вручную.
- 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 источники пламени рядом с газовыми магистралями или на обоих концах скважины, которая будет пересекать газовую магистраль.
- ◇ Не допускайте посторонних лиц на рабочую площадку на протяжении всего маршрута скважины.
- ◇ Найдите и обнажите все находящиеся на маршруте газовые магистрали, осторожно выкопав их вручную.
- ◇ Перед бурением попросите газовую компанию прекратить подачу газа в находящиеся на маршруте магистрали.
- ◇ При приближении к газовым магистралям отслеживайте точное положение бурильной головки с помощью приемника.

– 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.

- ◇ Не допускайте посторонних лиц на рабочую площадку на протяжении всего маршрута скважины.
- ◇ Найдите и обнажите все находящиеся на направлении электрические линии путем осторожного ручного выкапывания.
- ◇ Попросите электрическую компанию выключить подачу электричества в линии, которые вы будете пересекать, перед бурением.
- ◇ При приближении к электрическим линиям отслеживайте точное положение бурильной головки с помощью приемника.
- ◇ 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 \(страница 61\)](#).

– Кристаллический кремнезем и другая пыль

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

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При обработке или перемещении камня, кирпича, бетона, металлов или других материалов может возникнуть пыль, туман или испарения, содержащие такие химические вещества, как кремнезем, которые, как известно, вызывают серьезные или смертельные травмы или заболевания, включая респираторные заболевания, силикоз, рак, врожденные дефекты и заболевания репродуктивной системы.

- ◇ Старайтесь по возможности не допускать распространения пыли, взвеси или испарений. Для уменьшения запыления можно использовать воду, когда это практически целесообразно.
- ◇ Используйте передовые методы работы и следуйте рекомендациям производителей или поставщиков, Управления охраны труда США (УОТ) и других рабочих или коммерческих ассоциаций.
- ◇ Когда опасность для дыхания невозможно устранить, оператор и любые находящиеся поблизости лица должны носить респираторы, утвержденные УОТ для соответствующих обрабатываемых материалов.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Предупреждение о силикозе!

При измельчении, отрезании или бурении камня, кирпича, 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. Частое вдыхание или вдыхание большого количества кристаллического кремнезема может вызвать смертельные заболевания легких, включая силикоз. Кроме того, по данным специалистов, кристаллический кремнезем вызывает рак. При разрезании таких материалов соблюдайте меры по защите органов дыхания.

Планирование маршрута скважины

Перед организацией рабочей площадки необходимо составить маршрут скважины, включая следующее:

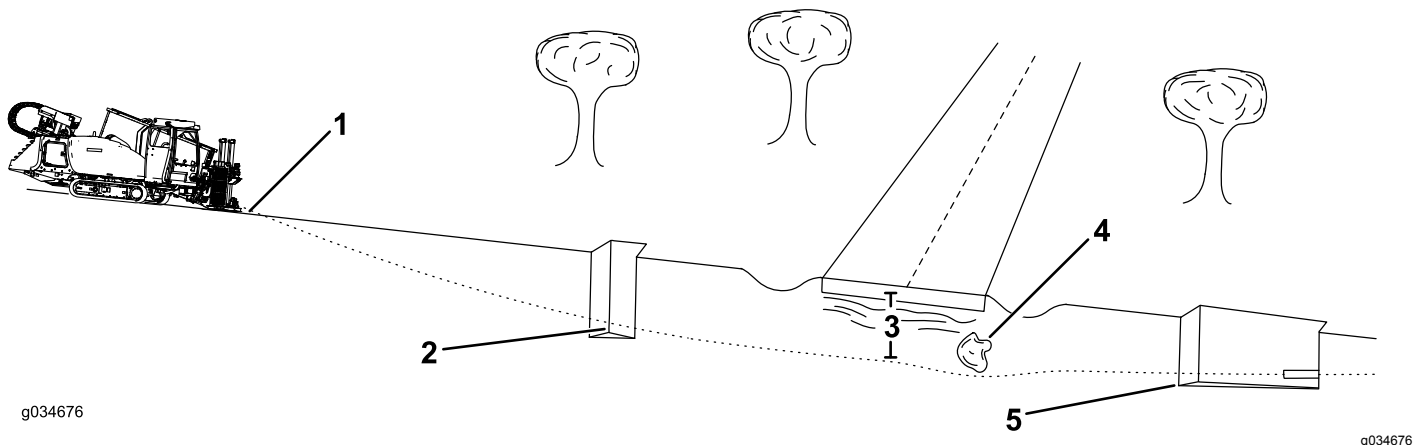


Рисунок 27

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

- Точка входа скважины

В этом месте вы настраиваете машину и буровая лопатка входит в землю. В зависимости от условий это место, как правило, будет находиться на расстоянии от 9 до 15 м от точки начала горизонтальной скважины на глубине.

- Точка начала горизонтальной скважины на глубине

Это место, в котором подземная коммуникация или трубопровод должны заканчиваться после завершения установки. Как правило, это точка, где ствол скважины выравнивается по горизонтали и начинает идти горизонтально. Она может совпадать с точкой входа, или в ней может быть выкопано отдельное отверстие измерения глубины (Рисунок 27).

- 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 запланировать точку начала обхода препятствия до того, как вы достигнете его.

- Точка окончания скважины на глубине

Это место, где после установки начинается подземная коммуникация или трубопровод. Часто это также будет местом выхода скважины на поверхность.

- Выход скважины

Это место, в котором бурильная головка выйдет из земли, и в этой же 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 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

Одна из наиболее трудных задач при планировании маршрута скважины — 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

Трубы длиной 3 м, используемые в данной машине, можно изгибать с наклоном 8 % по всей длине трубы; это позволяет отклоняться от прямого пути не более чем на 20 см (Рисунок 28).

Внимание: Если вы направите трубопровод так, что отклонение отдельной трубы составит больше 20 см, это может привести к повреждению труб и их соединений. Кроме того, следует изменять траекторию скважины плавно по всей длине каждой трубы. Если вы измените направление на все 20 см на участке только от 25 до 50 см пути, то повредите трубы без возможности их восстановления.

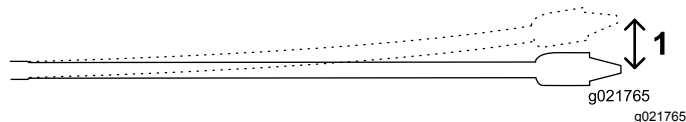


Рисунок 28

1. 20 см

Эта гибкость часто указывается для кабелей (трубопроводов) как минимальный радиус изгиба, который представляет собой радиус окружности, которая бы получилась, если соединить вместе все изогнутые кабели (трубопроводы). Минимальный радиус изгиба трубы, используемой на данной машине, равен 33 м.

• 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 угла наклона 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 буровую лопатку и корпус зонда на раму и затем отобразить наклон с помощью приемника.

Чем круче наклон в точке входа, чем глубже должна быть 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. На Рисунок 29, Рисунок 30 и в следующей таблице показано соотношение между наклоном в точке входа и глубиной.

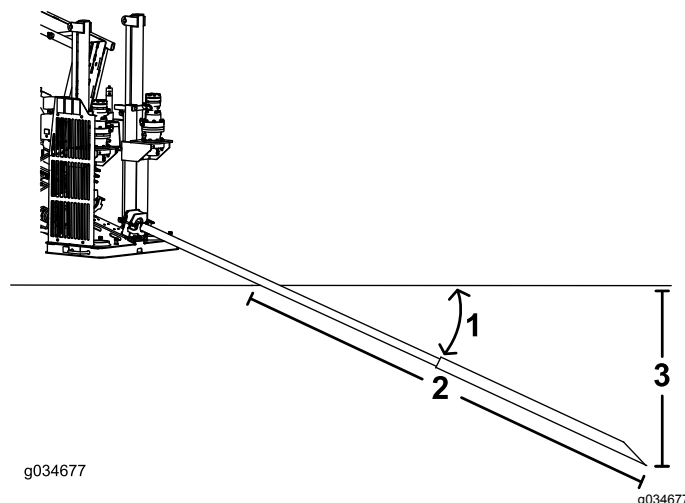


Рисунок 29

1. Наклон 26%
2. 3 м
3. 76 см

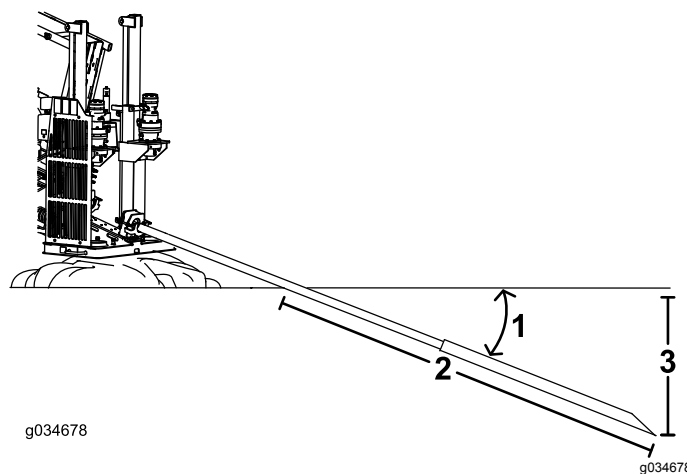


Рисунок 30

1. Наклон 18%
2. 3 м
3. 53 см

Примечание: Значения глубины, приведенные в следующей таблице, относятся к комбинированной бурильной головке и трубе длиной 3 м. По мере изменения направления бурения вверх, наклон управляемой секции изменится, его можно будет наблюдать с помощью приемника. Следующая таблица позволяет определить, сколько отрезков трубы потребуется вставить и проложить к начальной точке, а также выбрать точку входа.

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

Все параметры являются приблизительными и могут изменяться 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 таком расстоянии от точки начала на глубине, которое равно длине труб, необходимой для достижения этой точки. Это даст вам достаточно дополнительного пространства, чтобы не пришлось слишком резко менять

траекторию ствола скважины, что может повредить трубы.

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

- Вставьте первые 3 м бурильной трубы с лопаткой в землю без изменения направления. Конец буровой лопатки будет на глубине 76 см (Рисунок 28).

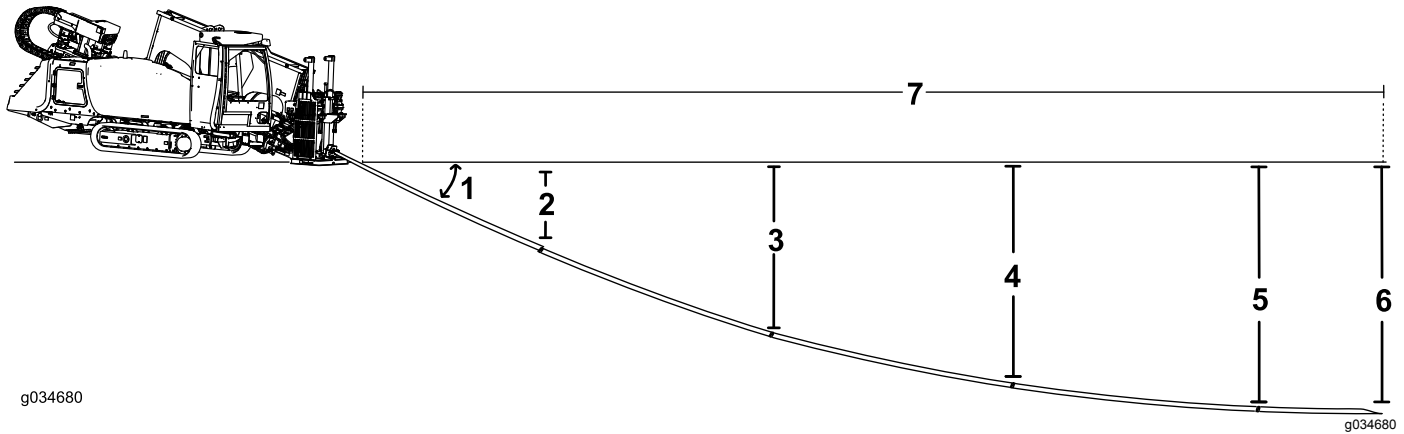


Рисунок 31

- | | | |
|---------------|-----------|-----------|
| 1. Наклон 26% | 4. 185 см | 7. 14,7 м |
| 2. 76 см | 5. 203 см | |
| 3. 142 см | 6. 208 см | |

- При прокладывании следующей трехметровой трубы вы начинаете отклонять траекторию бурения вверх, изменяя угол наклона при прокладывании труб максимально на 8 %. В результате угол наклона ствола скважины изменяется с 26% в начале трехметрового участка до 18% в конце этого участка, при этом средний угол наклона составляет 22%. При этом бурильная головка опускается еще на 66 см и теперь находится на глубине 142 см.
- Продолжая направлять вверх головку бура в течение следующих 3 м с изменением угла наклона на 8%, вы получите общее изменение угла наклона с 18 до 10%, средний угол наклона составит 14%. При этом бурильная головка опускается еще на 43 см и теперь находится на глубине 185 см.
- Продолжая направлять головку бура вверх в течение следующих 3 м с изменением угла наклона на 8%, вы получите общее изменение угла наклона с 10 до 2%, средний угол наклона составит 6%. При этом бурильная головка опускается еще на 18 см и теперь находится на глубине 203 см.
- Для выравнивания бурильной головки с 2 % до 0 % требуется менее 1,5 м, и окончательная глубина составит 208 см. Для достижения этой заключительной точки потребовались трубы

диаметром 4-1/2 дюйма и длиной 3 м. Поэтому для данного примера ваша точка входа будет находиться на расстоянии 14,7 м от точки начала на глубине для вашей конфигурации.

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

Конец буровой лопатки будет на глубине 53 см (Рисунок 32).

- Вставьте первые 3 м бурильной трубы с лопаткой в землю без изменения направления.

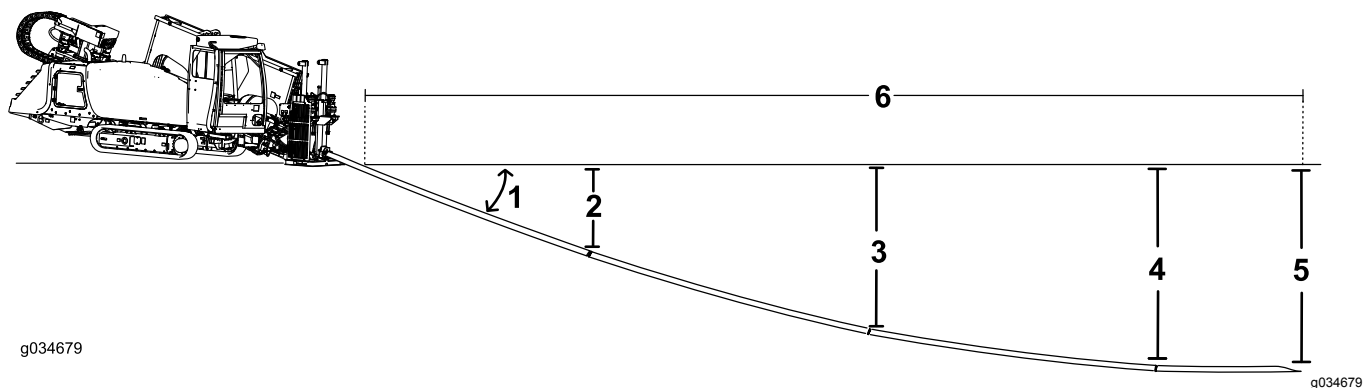


Рисунок 32

1. Наклон 18%	3. 96 см)	5. 119 см
2. 53 см	4. 114 см	6. 10,6 м

- При прокладывании следующей трехметровой трубы вы начинаете отклонять траекторию бурения вверх, изменяя угол наклона при прокладывании труб максимально на 8 %. В результате угол наклона ствола скважины изменяется с 18% в начале трехметрового участка до 10% в конце этого участка, при этом средний угол наклона составляет 14%. При этом бурильная головка опускается еще на 43 см и теперь находится на глубине 96 см.
- Продолжая направлять головку бура вверх в течение следующих 3 м с изменением угла наклона на 8%, вы получите общее изменение угла наклона с 10 до 2%, средний угол наклона составит 6%. При этом бурильная головка опускается еще на 18 см и теперь находится на глубине 114 см.
- Для выравнивания бурильной головки с 2 % до 0 % требуется менее 1,5 м, и окончательная глубина составит 119 см. Для достижения этой заключительной точки потребовались трубы диаметром 3-1/2 дюйма и длиной 3 м. Поэтому для данного примера ваша точка входа будет находиться на расстоянии 10,6 м от точки начала на глубине для вашей конфигурации.

Составление карты 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 вспомогательного оборудования
- Начало скважины на глубине
- Все препятствия, которые вам необходимо обойти, и места, где вам нужно начать обход, чтобы обойти препятствия сбоку или снизу
- Любые линии подземных коммуникаций, которые вы будете пересекать
- Изменение уклона и типа почвы на пути, которые могут повлиять на ствол скважины
- Конец горизонтальной скважины на глубине
- Точка выхода, если она отличается от конца скважины

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.

Подготовка рабочей площадки и машины

Перед бурением подготовьте рабочую площадку и машину следующим образом:

- Промаркируйте и подготовьте путь прохождения скважины; см. раздел [Маркировка и подготовка маршрута скважины \(страница 53\)](#).
- Проверьте систему Zap-Alert; см. раздел [Проверка Системы Zap-Alert \(страница 54\)](#).
- Загрузите бурильные трубы в держатель труб, если необходимо, см. раздел [Загрузка бурильных труб в держатель труб \(страница 56\)](#).
- Заправьте машину топливом, см. раздел [Заправка топливом \(страница 58\)](#).
- Выполните ежедневные процедуры технического обслуживания; см. раздел [Ежедневное техобслуживание \(страница 58\)](#).
- Загрузите/разгрузите машину; см. раздел [Погрузка и выгрузка машины \(страница 59\)](#).
- Подведите машину к точке входа; см. раздел [Управление машиной \(страница 59\)](#).
- Подсоедините машину к источнику бурового раствора; см. раздел [Подсоединение к источнику бурового раствора \(страница 63\)](#).
- Настройте машину для бурения, см. раздел [Настройка машины для бурения \(страница 60\)](#).
- Установите систему Zap-Alert; см. раздел [Подготовка системы Zap-Alert к Работе \(страница 61\)](#).

Маркировка и подготовка маршрута 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 их точное местоположение.
3. Если вы выводите скважину на поверхность земли, а не в существующую траншею, выкопайте наклонную скважину, в которую войдет буровая лопатка в конце ствола скважины.
4. Если нужно, выкопайте яму в точке начала горизонтальной скважины, в которой вы хотите отсоединить трубопровод или кабель после втягивания.

Проверка блокировочных выключателей

Проверка функций защитной блокировки контроля присутствия оператора на платформе оператора

1. Запустите двигатель.
2. При работающем двигателе встаньте с сиденья и включите функции с помощью джойстика.

Примечание: Функции бурения не должны включаться. Если они включаются, это свидетельствует о неисправности системы блокировки, которую необходимо устранить перед возобновлением работы.

Проверка функций защитной блокировки по контролю присутствия оператора на подвесном пульте управления движением

Для выполнения этой проверки необходимо 2 человека.

1. Запустите двигатель.
2. При работающем двигателе один человек должен сидеть на сиденье.
3. Попробуйте привести машину в движение с помощью органов управления на подвесном пульте.

Примечание: Машина не должна приводиться в движение с подвесного пульта. Если они включаются, это свидетельствует о неисправности системы блокировки, которую необходимо устранить перед возобновлением работы.

4. При работающем двигателе нажмите на подвесном пульте кнопки опускания опор, **не удерживая** при этом нажатой кнопку присутствия оператора.

Примечание: Функции опор не должны включаться. Если они включаются, это свидетельствует о неисправности системы блокировки, которую необходимо устранить перед возобновлением работы.

5. При работающем двигателе нажмите на подвесном пульте кнопки управления движением машины, **не удерживая** при этом нажатой кнопку присутствия оператора.

Примечание: Машина не должна приводиться в движение с подвесного пульта. Если они включаются, это свидетельствует о неисправности системы блокировки, которую необходимо устранить перед возобновлением работы.

Проверка Системы Zap-Alert

Система Zap-Alert предназначена для обнаружения замыкания на корпус машины; она включает проблесковый маячок и выдает предупреждающий звуковой сигнал в случае контакта буровой лопатки, расширителя или стойки с линией электропитания. При замыкании на корпус подается предупреждающий звуковой сигнал, который означает, что машина находится под напряжением.

⚠ ОПАСНО

Если система Zap-Alert сработает во время бурения, вся машина, за исключением платформы оператора, будет находиться под напряжением. Во избежание поражения электрическим током, которое может привести к тяжелой травме или гибели, запрещается покидать платформу оператора, а также допускать, чтобы кто-либо прикасался к машине или к влажной земле как рядом с машиной, так и в стволе скважины.

- Проверьте систему Zap-Alert перед бурением.
- Прежде чем приступить к бурению, установите кол заземления. Убедитесь, что кол полностью вставлен 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 перезагружайте систему Zap-Alert, пока не будет выключено электропитание.

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

1. Откройте передний капот.

- Уложите кол заземления горизонтально на грунт вдали от машины. Не вводите кол в грунт.

Внимание: Не допускайте, чтобы кол касался какой-либо части машины.

- Подсоедините зажим типа «крокодил» с тестера Zap-Alert к шпильке заземления на системе Zap-Alert (Рисунок 33).

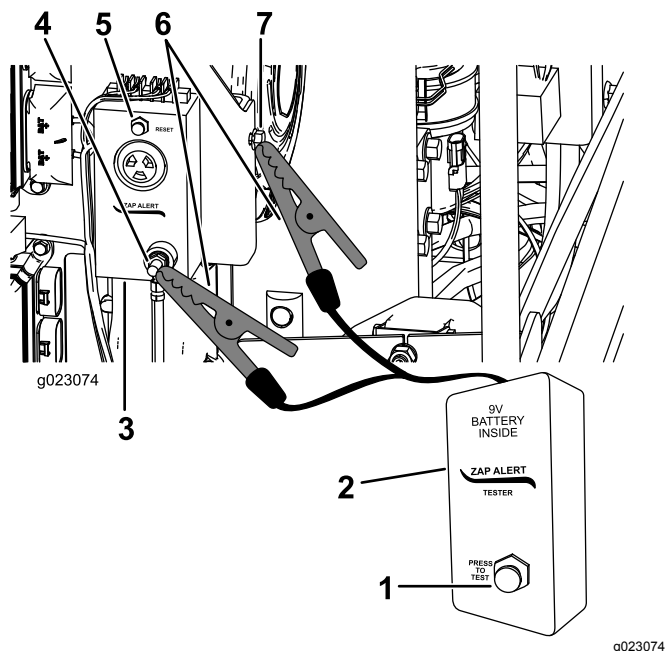


Рисунок 33

- | | |
|---|----------------------------|
| 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 | |

- Подсоедините другой зажим типа «крокодил» к металлическому компоненту на раме машины.

- Нажмите кнопку ПРОВЕРКИ на тестере системы Zap-Alert, предупреждающей о контакте бура с подземным электрокабелем (Рисунок 33).

Должен прозвучать предупреждающий сигнал системы Zap-Alert и включиться проблесковый маячок в верхней части переднего капота.

- Нажмите кнопку ПЕРЕЗАГРУЗКИ СИСТЕМЫ ZAP-ALERT, чтобы прекратить подачу предупреждающих сигналов (Рисунок 33).

- Отсоедините зажимы типа «крокодил» от шпильки заземления машины.
- Разместите кол заземления на хранение в держателе на платформе оператора, как показано на Рисунок 34.

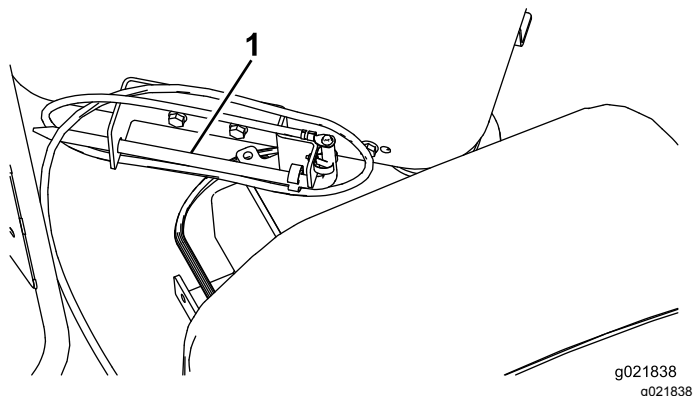


Рисунок 34

- Кол заземления

Если звуковой предупреждающий сигнал или проблесковый маячок не включаются при нажатии кнопки ПРОВЕРКИ, их необходимо отремонтировать, прежде чем выполнять бурение с помощью машины.

Крепление огнетушителя

Установите огнетушитель под сиденьем оператора (Рисунок 35).

Примечание: Огнетушитель не входит в комплект поставки данной машины.

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

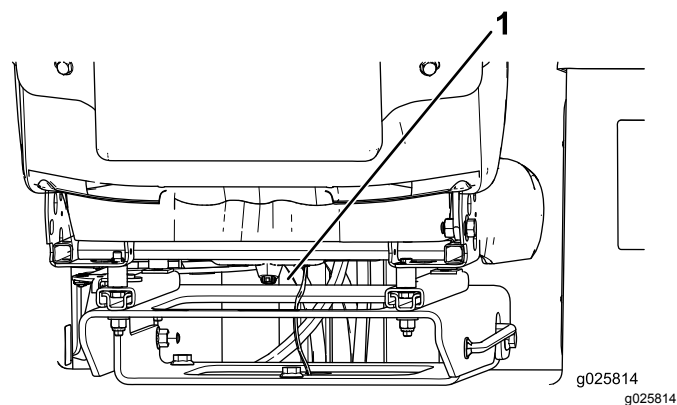


Рисунок 35

- Место крепления

Перед использованием машины заполните держатель труб 40 бурильными трубами.

Diagram illustrating the installation of the rear support bar (1) onto the rear frame (2) and the rear support bracket (3).

g034681

- 56

Заправка топливного бака

Емкость топливного бака

208 л

Характеристики топлива

Используйте только чистое, свежее дизельное или биодизельное топливо со сверхнизким (<15 частей/млн) содержанием серы. Минимальное цетановое число — 40. Чтобы топливо всегда было свежим, приобретайте его в количествах, которые могут быть использованы в течение 180 дней.

Используйте летнее дизельное топливо (№ 2-D) при температурах выше 20°F (-7°C) и зимнее (№ 1-D или смесь № 1-D/2-D) при более низких температурах. 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.

⚠ ОПАСНО

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

- Заправляйте топливный бак вне помещения, на открытом воздухе и при холодном двигателе. Сразу же вытирайте пролитое 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 топливо в штатной емкости в месте, недоступном для детей. Приобретаемый запас бензина должен быть рассчитан не более чем на 30 дней.
- Не эксплуатируйте машину без исправной выхлопной системы.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Топливо опасно для здоровья и может привести к гибели при проглатывании. Продолжительное воздействие паров топлива может привести к тяжелой травме или заболеванию.

- Старайтесь не вдыхать пары топлива.
- Не приближайте лицо к патрубку и топливному баку или отверстию кондиционера.
- Не допускайте попадания топлива в глаза и на кожу.

Использование биодизельного топлива

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

- Биодизельная часть топлива должна отвечать стандартам ASTM D6751 или EN14214.
- Состав смешанного топлива должен отвечать стандартам ASTM D975 или EN590.
- Биодизельные смеси могут повредить окрашенные поверхности.

- В холодную погоду используйте смеси B5 (содержание биодизельного топлива 5%) или менее.
- Проверяйте уплотнения, шланги и прокладки, находящиеся в контакте с топливом, т. к. они со временем изнашиваются.
- После перехода на биодизельные смеси со временем можно ожидать засорения топливного фильтра.
- Для получения более подробной информации по биодизельному топливу свяжитесь с обслуживающим вас дилером.

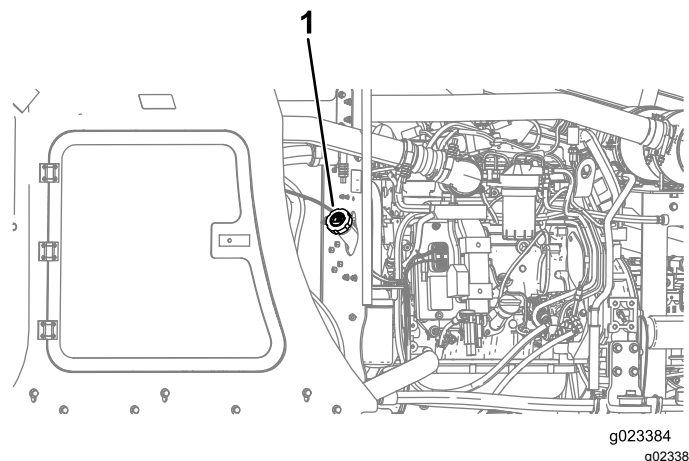


Рисунок 37

Заправка топливом

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

- Перед заполнением ставьте емкости на землю, в стороне от вашего транспортного средства.
- Не заполняйте 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.

1. Установите машину на ровной поверхности.
2. Очистите поверхность вокруг крышки топливного бака с помощью чистой ткани.
3. Снимите крышку топливного бака ([Рисунок 37](#)).

1. Крышка топливного бака

4. Заполните топливный бак дизельным топливом до низа заливочной горловины.
5. Плотнo заверните крышку топливного бака.

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

Ежедневное техобслуживание

Ежедневно перед запуском машины необходимо выполнять процедуры, перечисленные в разделе [Техническое обслуживание](#) (страница 79).

Пуск и останов двигателя

Для запуска двигателя выполните следующие действия:

1. Откройте передний капот, см. [Открытие переднего капота](#) (страница 81).
2. Поверните ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ МАССЫ АККУМУЛЯТОРА в положение ВКЛ; см. [Выключатель массы аккумулятора](#) (страница 41).
3. Закройте и зафиксируйте защелкой капот.
4. Откройте дверцу задней панели управления.
5. Поверните ключ в замке зажигания в положение РАБОТА.

Примечание: Если загорится индикатор «Wait-to-Start» («Ожидание запуска»), подождите, пока он не погаснет, прежде чем продолжить выполнение операций.

6. Поверните ключ в положение Пуск и удерживайте в этом положении до запуска двигателя, затем отпустите ключ.

Для останова двигателя поверните ключ в замке зажигания в положение ВЫКЛ. В чрезвычайной ситуации также можно выключить двигатель и остановить все рабочие процессы, нажав кнопку АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА ДВИГАТЕЛЯ на подвесном пульте управления движением или панели управления.

Управление машиной

1. Запустите машину и убедитесь, что опускаемые стойки со шнеками подняты с земли.
2. Убедитесь, что задние опоры убраны и опорная рама поднята с земли в горизонтальном положении.
3. Обойдите вокруг машины, чтобы убедиться в отсутствии посторонних.

Примечание: Убедитесь, что в зоне, где вы будете перемещать машину, никого нет.

4. Подсоедините подвесной пульт к правой розетке в нижней части задней панели управления.
5. Держа подвесной пульт в руке, передвигайтесь пешком на расстоянии по крайней мере 6 футов (1,83 м) сбоку от машины.

Примечание: Сохраняйте безопасное расстояние при перемещении машины.

6. Нажмите и удерживайте в нажатом положении кнопку ПРИСУТСТВИЯ ОПЕРАТОРА на подвесном пульте управления движением.
7. Чтобы увеличить или уменьшить частоту вращения двигателя, используйте переключатель СКОРОСТИ на подвесном пульте управления.
8. Установите требуемую скорость движения, используя переключатель СКОРОСТИ.
9. Для перемещения машины в требуемом направлении используйте джойстик.

Примечание: Дополнительную информацию по подвесному пульту управления движением см. в [Розетка для подвесного пульта управления движением \(страница 37\)](#).

Погрузка и выгрузка машины

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Транспортировка машины такого размера на прицепе по общественным дорогам может быть опасна для тех, кто находится рядом с машиной, 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 прицепа или наклонного въезда, раздавив все, что находится под ней, и стать причиной серьезной травмы или гибели.

- Удалите всех посторонних лиц от машины и прицепа.
- Убедитесь, что настил прицепа и наклонный въезд не скользкие, 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 расположена по центру наклонного въезда и прицепа.

1. Убедитесь, что наклонный въезд и прицеп или грузовой автомобиль могут выдерживать массу машины.
2. Убедитесь в том, что верхние передний и задний и нижние передний и задний штифты держателя труб установлены на своих местах ([Рисунок 38](#)).

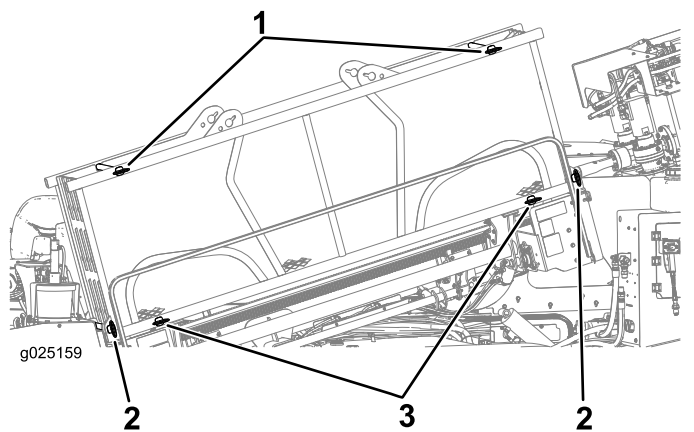


Рисунок 38

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 1. Верхний транспортный штифт | 3. Нижний транспортный штифт |
| 2. Монтажный штифт
короба стояка | |

3. Убедитесь, что штифты крепления держателя труб к опорной раме установлены на своих местах.
4. Установите колодку в передней и задней частях прицепа и (или) под колеса грузового автомобиля.
5. Используя подвесной пульт управления движением, установите низкую частоту вращения двигателя и медленную скорость движения.
6. Используя подвесной пульт, осторожно перемещайте машину вперед или назад по наклонному въезду до нужного положения на трейлере.
7. Опустите плиту опускаемой стойки на пол трейлера.
8. Выключите двигатель.
9. Используйте цепи и крепежные детали соответствующего класса для крепления за кольца на рамах левой и правой гусениц и плиты опускаемой стойки к трейлеру ([Рисунок 39](#)).

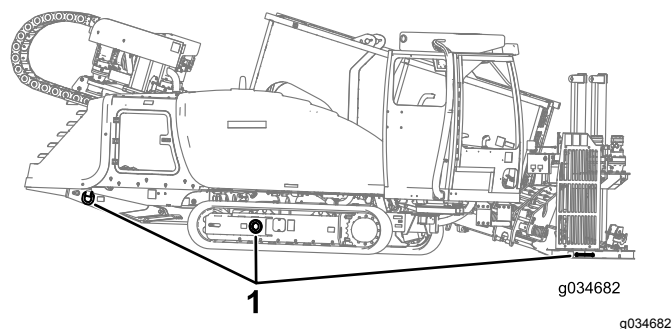


Рисунок 39

1. Точки крепления (показана только правая сторона)

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

Примечание: Для выгрузки машины выполните вышеуказанные действия в обратном порядке.

Настройка машины для бурения

1. Используя подвесной пульт управления, подведите машину к месту, которое вы подготовили для нее, убедившись, что передняя часть машины находится на достаточном расстоянии от точки входа и буровая рама расположена по одной линии пути прохождения ствола скважины.
2. Прежде чем начинать бурение, убедитесь, что все подземные коммуникации обнаружены и отмечены.
3. Ослабьте 4 винта крепления крышек пультов оператора и снимите крышки ([Рисунок 40](#)).

Примечание: Храните их в безопасном месте в течение всего рабочего дня.

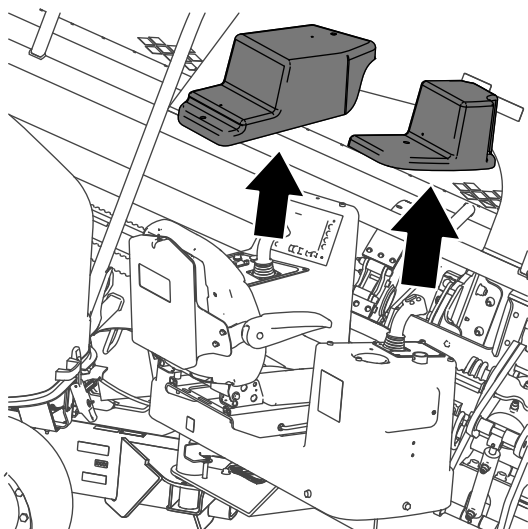


Рисунок 40

g034674

g034674

1. Болт
2. Крышка

4. Опустите штангу для защиты пешеходов и закрепите ее на месте (Рисунок 41).

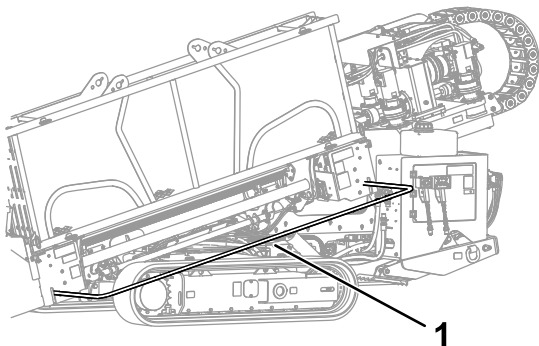


Рисунок 41

g034683

g034683

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 42).

Примечание: Платформа оператора имеет 4 положений: транспортное (полностью повернута внутрь машины), полностью повернутое наружу и 2 промежуточных положения.

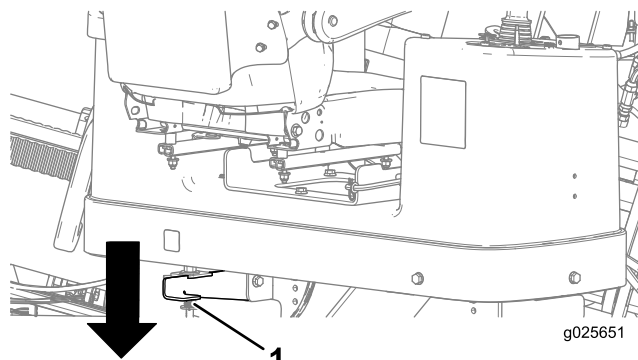


Рисунок 42

g025651

g025651

1. Задняя защелка платформы

Подготовка системы Zap-Alert к Работе

Система Zap-Alert предназначена для обнаружения замыкания на корпус машины; она включает проблесковый маячок и выдает предупреждающий звуковой сигнал в случае контакта буровой лопатки, расширителя или стойки с линией электропитания. При замыкании на корпус подается предупреждающий звуковой сигнал, который означает, что машина находится под напряжением. 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. Во избежание поражения электрическим током, которое может привести к тяжелой травме или гибели, запрещается покидать платформу оператора, а также допускать, чтобы кто-либо прикасался к машине или к влажной земле как рядом с машиной, так и в стволе скважины.

- Проверьте систему Zap-Alert перед бурением.
- Прежде чем приступить к бурению, установите кол заземления. Убедитесь, что кол полностью вставлен 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 перезагружайте систему Zap-Alert, пока не будет выключено электропитание.

1. Удалите кол заземления с держателя на стороне платформы оператора ([Рисунок 43](#)).

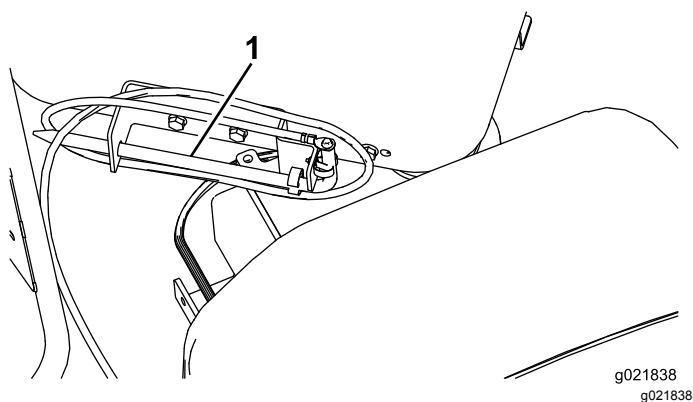


Рисунок 43

1. Кол заземления

2. Отведите кол напрямую от машины, перпендикулярно раме бурильной машины, и введите его в землю по рукоятку.
3. Если в месте, где вы устанавливаете кол, грунт сухой, смочите его водой, прежде чем использовать машину, чтобы обеспечить хороший электрический контакт.

Опускание стоек

1. Поверните пульт оператора на требуемый угол, переведите переключатель ПРИВОДА/БУРЕНИЯ в положение БУРЕНИЯ и поднимите подъемники труб так, чтобы труба лежала на них; см. [Начало работы с первой трубой \(страница 68\)](#).

Примечание: При необходимости, снимите передний и задний штифты держателя трубы ([Рисунок 44](#)).

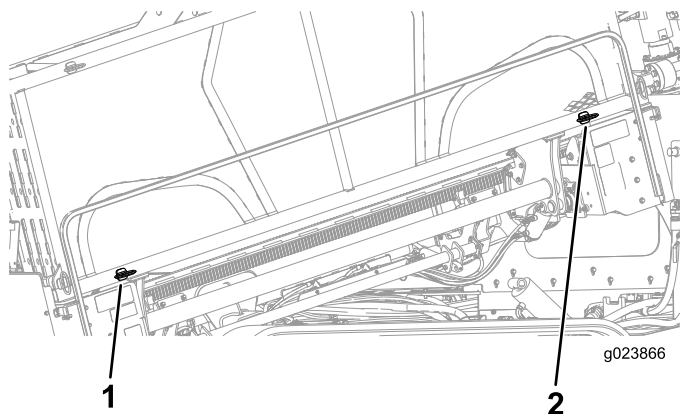


Рисунок 44

1. Передний штифт
2. Задний штифт

2. Загрузите первую трубу и установите зонд и бурильную головку; см. [Загрузка бурильных труб в держатель труб \(страница 56\)](#).

- Установите бурильную головку на буровой раме и снимите показание угла наклона, используя приемник, см. *Руководство оператора системы слежения*.
- Опустите опорную раму, наклоня буровую раму до тех пор, пока плита не коснется грунта (**Рисунок 45**).

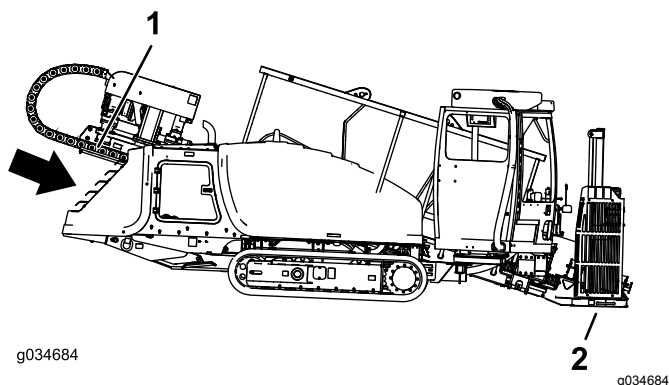


Рисунок 45

- Опорная рама
- Плита опускаемой стойки

- Опустите задние опоры так, чтобы они плотно уперлись в грунт, или так, чтобы получить нужный угол входа (**Рисунок 46**).

Примечание: Задние части гусениц должны только слегка оторваться от земли.

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

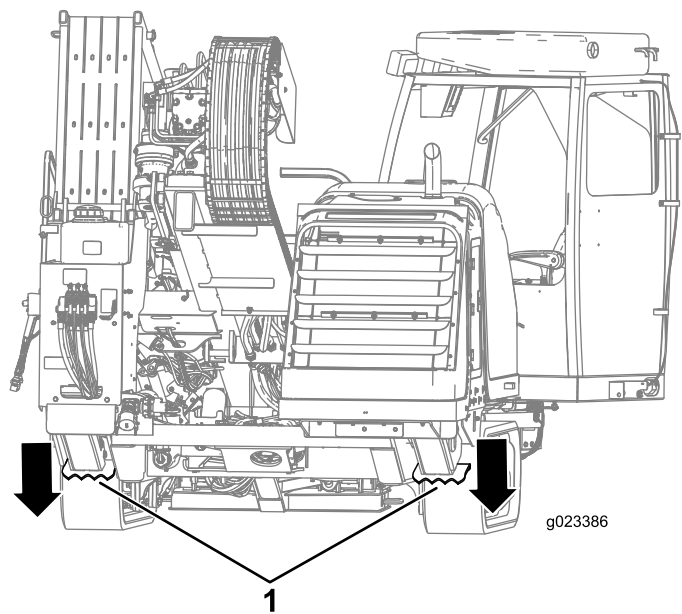


Рисунок 46

- Задние опоры

- Нажмите два рычага правых стоек для опускания правых стоек с вращением шнеков до полного погружения в грунт (**Рисунок 47**).

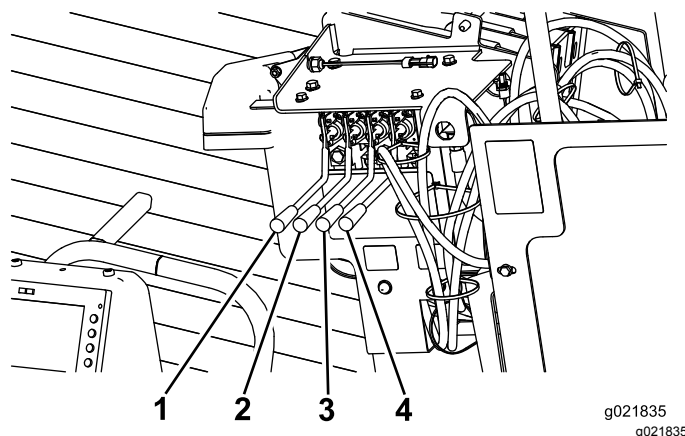


Рисунок 47

- Рычаг подъема/опускания левой стойки
- Рычаг вращения левой стойки
- Рычаг подъема/опускания правой стойки
- Рычаг вращения правой стойки

- Повторите действие 6 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 бурильную головку
- Разрыхляет почву, в которой работает бур
- Проникает в рыхлую почву и связывает ее, чтобы предотвратить ее обрушение на трубу в стволе скважины.

Внимание: Запрещается эксплуатировать насос бурового раствора без подачи бурового раствора под давлением, в противном случае произойдет повреждение насосной системы.

Конкретная смесь, нужная вам, зависит от типа почвы и выполняемой вами рабочей операции. Более подробную информацию см. в *Руководстве 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 \(страница 64\)](#).
- Чтобы подсоединить машину к природному источнику воды, см. [Настройка насоса для использования природного источника воды \(страница 64\)](#).

Настройка смесительной системы

Настройте смесительную систему рядом с местом направленного бурения, по возможности расположив ее с подветренной стороны, чтобы выхлоп двигателя смесительной системы не затруднял процесс бурения. Следуйте инструкциям по установке и эксплуатации, приведенным 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 48](#)).

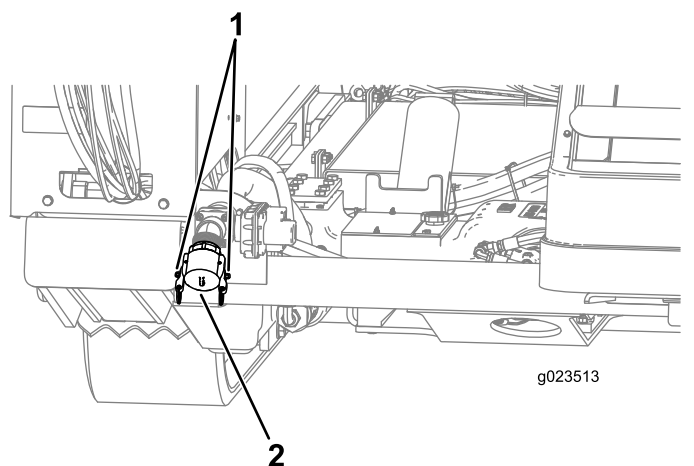


Рисунок 48

1. Рычаги с кулачковыми зажимами
2. Впускная крышка насоса

2. Наденьте шланг из смесительной системы на впускную патрубку 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.

1. Снимите впускную крышку насоса ([Рисунок 49](#)).

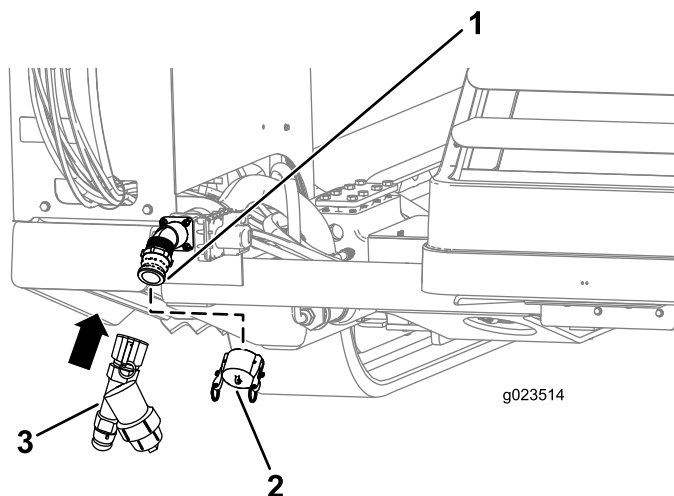


Рисунок 49

1. Резьба насоса
2. Впускная крышка насоса
3. Y-образный сетчатый фильтр

2. Совместите Y-образный сетчатый фильтр с резьбой на насосе ([Рисунок 49](#)).
3. Наверните Y-образный сетчатый фильтр на насос и затяните.
4. Присоедините шланг к Y-образному сетчатому фильтру и начните накачивать воду из природного источника.

Расположение кабины (только для модели с кабиной)

Расположение кабины для операции бурения

1. Чтобы переместить кабину в положение БУРЕНИЯ, нажмите вверх клавишный ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ КАБИНЫ и удерживайте его в этом положении до останова кабины ([Рисунок 50](#)).

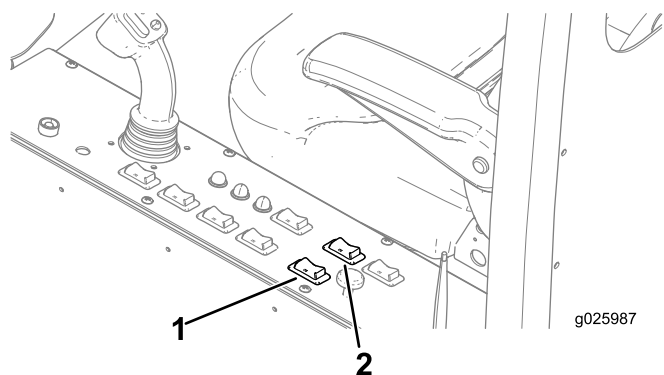


Рисунок 50

1. Кулисный переключатель перемещения кабины
2. Кулисный переключатель поворота

Внимание: Во избежание повреждения кабины в результате ее контакта с машиной убедитесь, что она полностью выдвинута наружу до поворота кабины.

2. Для поворота кабины в требуемое положение бурения нажмите вверх КУЛИСНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ПОВОРОТА КАБИНЫ (Рисунок 50).

Установка кабины в положение транспортировки

1. Чтобы повернуть кабину в ТРАНСПОРТНОЕ положение, нажмите вниз КУЛИСНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ПОВОРОТА КАБИНЫ и удерживайте его нажатым до останова кабины (Рисунок 50).

Внимание: Прежде чем перемещать кабину, убедитесь, что она повернута до упора в ТРАНСПОРТНОЕ положение (по часовой стрелке). В противном случае кабина может получить повреждение при контакте с машиной.

2. Чтобы переместить кабину в ТРАНСПОРТНОЕ положение, нажмите вниз КУЛИСНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ КАБИНЫ и удерживайте его в нажатом положении до останова кабины (Рисунок 50).

Открытие двери (только для модели с кабиной)

Откройте дверь снаружи, потянув за ручку, и отведите дверь влево (Рисунок 51).

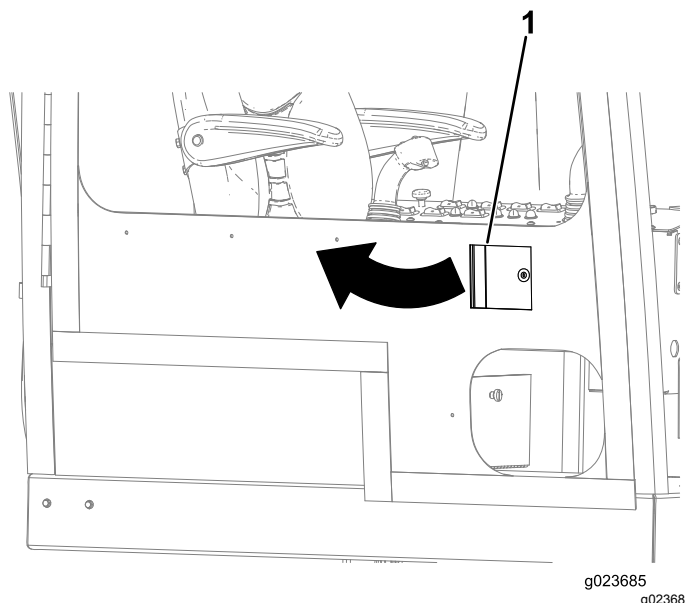


Рисунок 51

1. Ручка двери

Откройте дверь изнутри, потянув за ручку назад и нажав на дверь в направлении наружу (Рисунок 52).

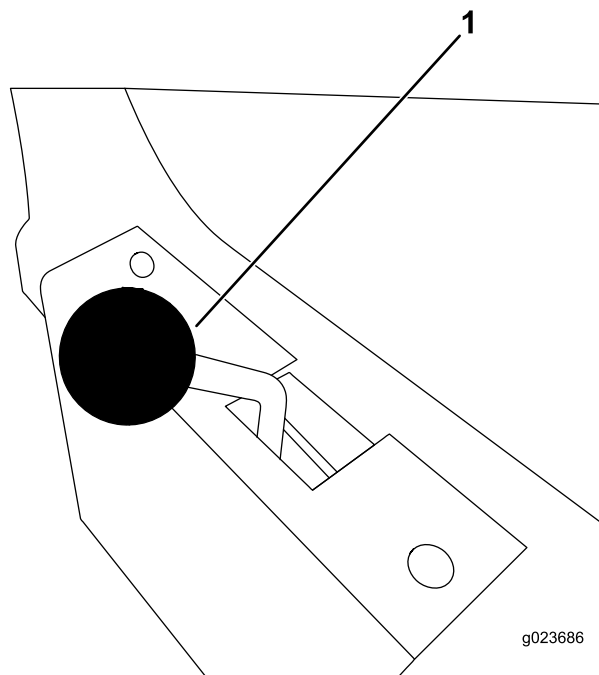


Рисунок 52

1. Ручка двери

Управление системой кондиционирования и обогрева воздуха (только для модели с кабиной)

Кондиционирование воздуха в кабине

1. Нажмите переключатель КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА вправо, чтобы включить систему кондиционирования (положение ВКЛ) (Рисунок 53).

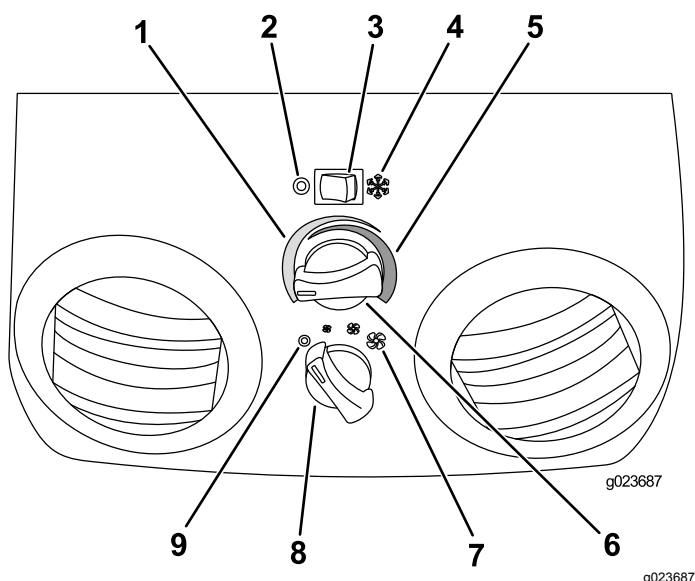


Рисунок 53

- | | |
|---|---|
| 1. Прохладная/холодная температура | 6. Регулятор температуры |
| 2. Переключатель кондиционирования воздуха в положении ВЫКЛ | 7. Скорость вентилятора (низкая, средняя или высокая) |
| 3. Выключатель кондиционера | 8. Регулятор скорости вращения вентилятора |
| 4. Переключатель кондиционирования воздуха в положении ВКЛ | 9. Положение «Вентилятор выключен» |
| 5. Средняя/высокая температура | |

2. Откройте вентиляционные отверстия, чтобы увеличить или уменьшить поток воздуха.
3. Поворачивайте РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ влево, пока не достигнете требуемой температуры (Рисунок 53).
4. С помощью регулятора СКОРОСТИ ВЕНТИЛЯТОРА установите низкую, среднюю или высокую скорость (Рисунок 53).

Обогрев кабины

1. Нажмите переключатель КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА влево, чтобы отключить систему кондиционирования (положение ВЫКЛ) (Рисунок 53).
2. Откройте вентиляционные отверстия, чтобы увеличить или уменьшить поток воздуха.
3. Поворачивайте РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ вправо, пока не достигнете требуемой температуры (Рисунок 53).
4. С помощью регулятора СКОРОСТИ ВЕНТИЛЯТОРА установите низкую, среднюю или высокую скорость (Рисунок 53).

Управление стеклоочистителями (только для модели с кабиной)

Изменение скорости стеклоочистителя ветрового стекла

Поверните регулятор СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЯ ВЕТРОВОГО СТЕКЛА (Рисунок 54) вправо, чтобы увеличить скорость перемещения щеток стеклоочистителя, или влево, чтобы уменьшить ее.

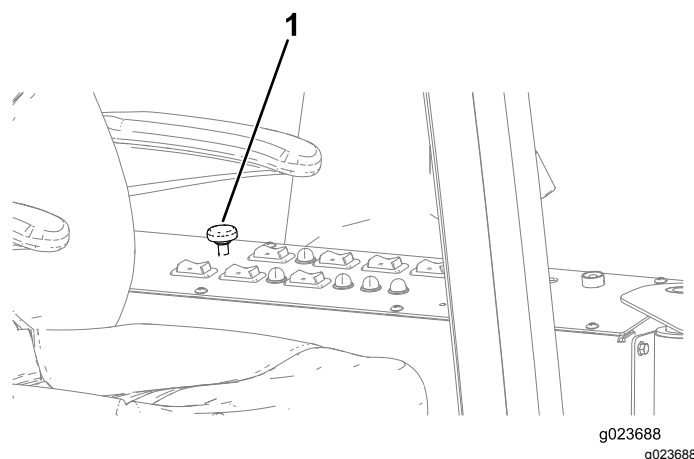


Рисунок 54

1. Регулятор стеклоочистителя ветрового стекла

Разбрызгивание жидкости омывателя ветрового стекла

Нажмите кнопку стеклоочистителя ветрового стекла (Рисунок 54), чтобы разбрызгать требуемое количество жидкости омывателя ветрового стекла.

В процессе эксплуатации

Правила техники безопасности во время работы

Общие правила техники безопасности

- Владелец или пользователь несет полную ответственность за любые несчастные случаи с людьми, а также за нанесение ущерба имуществу, и должен предпринять все меры для предотвращения таких случаев.
- Используйте подходящую одежду, включая защитные очки, длинные брюки, нескользящую прочную обувь, средства защиты органов слуха и каску. Закрепляйте длинные волосы на затылке и не носите свободную одежду и ювелирные украшения.
- Запрещается управлять машиной в состоянии болезни, усталости, а также под воздействием алкоголя или сильнодействующих лекарственных препаратов.
- Запрещается перевозить на машине пассажиров и допускать посторонних лиц и детей в рабочую зону.
- Эксплуатируйте машину только в условиях хорошей видимости, чтобы уберечься от ям или скрытых опасностей.
- Держите руки и ноги подальше от движущихся частей.
- Прежде чем начать движение задним ходом, посмотрите назад и вниз и убедитесь, что путь свободен.
- Будьте осторожны, приближаясь к закрытым поворотам, кустарникам, деревьям или к другим объектам, которые могут ухудшать обзор.
- Запрещается работать в непосредственной близости от обрывов, канав или насыпей.
- Всегда останавливайте машину, когда не осуществляете ее эксплуатацию.
- После удара о какой-либо предмет или при появлении аномальных вибраций в машине остановите и проверьте машину. Прежде чем возобновлять работу, устраните все неисправности.
- При выполнении поворотов, а также при пересечении дорог и тротуаров на машине замедляйте ход и будьте внимательны. Всегда

уступайте дорогу другим транспортным средствам.

- Запрещается включать двигатель в закрытом пространстве, где могут накапливаться выхлопные газы.
- Запрещается оставлять работающую машину без присмотра.
- Прежде чем покинуть рабочее место оператора, выполните следующие действия:
 - Выключите двигатель, извлеките ключ и установите выключатель массы аккумулятора в положение ВЫКЛ.
 - Дождитесь остановки всех движущихся частей.
- Запрещается работать на машине, если существует вероятность удара молнией.
- Не используйте машину в качестве буксирного автомобиля.
- Используйте только приспособления, навесные орудия и запасные части, утвержденные к применению компанией Toro®.

Правила безопасности при работе на склонах

При управлении машиной на склоне оператор должен учитывать многие переменные факторы, такие как количество, распределение и высота груза, устойчивость грунта, неровность рельефа местности и препятствия, а также состояние тормозов. Из-за этих и других переменных факторов практически невозможно назначить максимальный угол, при котором оператор может безопасно эксплуатировать машину на всех видах склонов и во всех ситуациях.

Основная опасность при работе на склонах — потеря управляемости и опрокидывание машины, которое может привести к травме или гибели. Оператор несет ответственность за безопасную работу на склонах. Эксплуатация машины на любых склонах требует максимальной осторожности. Перед использованием машины на склоне оператор должен выполнить следующие действия:

- Прочитайте и изучите инструкции по работе на склонах, приведенные в руководстве и имеющиеся на машине.
- Оцените условия на рабочей площадке, чтобы определить, безопасно ли эксплуатировать машину на склоне в этот день. При осмотре площадки всегда руководствуйтесь здравым смыслом и правильно оценивайте ситуацию. Изменения характера поверхности, например влага, могут мгновенно повлиять на работу машины на склоне.

- Идите рядом с машиной при перемещении ее вверх и вниз по склону с помощью подвешенного пульта.
- Находясь у основания склона, оцените степень его опасности. Запрещается эксплуатировать машину рядом с обрывами, канавами, насыпями, водоемами или другими опасностями. Машина может внезапно опрокинуться, если гусеница пройдет по кромке обрыва или котлована, или в случае обрушения кромки. Сохраняйте безопасное расстояние (в два раза больше ширины машины) между машиной и любыми опасностями.
- Старайтесь не начинать движение, не останавливаться и не поворачивать на склоне. Не допускайте внезапного изменения скорости или направления движения; выполняйте повороты медленно и плавно.
- Не эксплуатируйте машину в условиях, когда имеются сомнения относительно сцепления с грунтом, управляемости или устойчивости машины. Помните, что при работе на влажной поверхности, поперек крутых склонов или на спусках по склону машина может начать скользить по склону, даже если гусеницы остановлены.
- Удалите или пометьте препятствия, такие как канавы, ямы, колея, ухабы, камни или другие скрытые опасности. При движении по неровной поверхности машина может перевернуться.

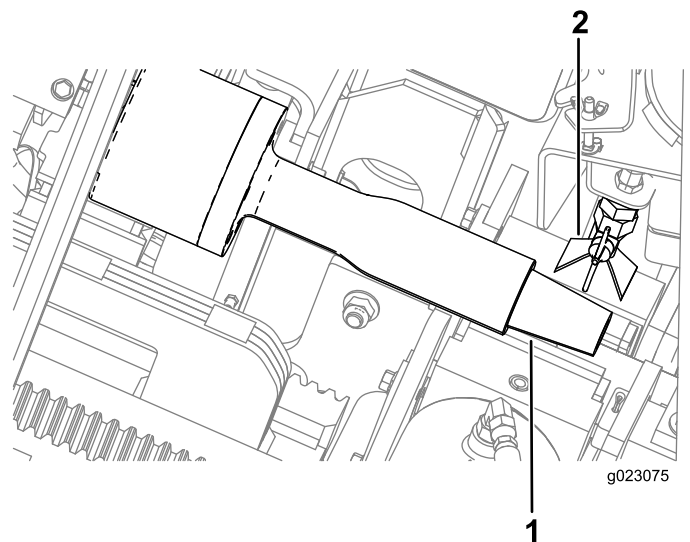


Рисунок 55

1. Буровой шпindelь
 2. Сопло нанесения состава для резьбовых поверхностей
-
3. Поворачивайте кулачок до тех пор, пока он не остановится автоматически на первом ряду труб в держателе.
 4. Опустите подъемники, чтобы загрузить трубу в кулачок.
 5. Поворачивайте кулачок с трубой, направленной в сторону оператора, до тех пор, пока кулачок не остановится.
 6. Поворачивайте кулачок трубного захвата вперед, пока труба не будет находиться в трубных захватах.
 7. Зажмите трубу трубными захватами.
 8. Продолжайте поворачивать кулачок трубного захвата в направлении оператора, пока труба не будет совмещена с буровым шпинделем.
 9. Поверните буровой шпindelь по часовой стрелке и медленно переместите каретку вперед, чтобы вставить шпindelь в конец трубы с внутренней резьбой ([Рисунок 56](#)).

Бурение горизонтальной скважины

Начало работы с первой трубой

1. Убедитесь, что все посторонние лица находятся на достаточном расстоянии от машины, и что включена блокировка стороны выхода.
2. Переместите буровую каретку полностью вниз на буровую раму и распылите состав для резьбы на резьбовую поверхность шпинделя, затем верните буровую каретку в верхнюю часть рамы ([Рисунок 43](#)).

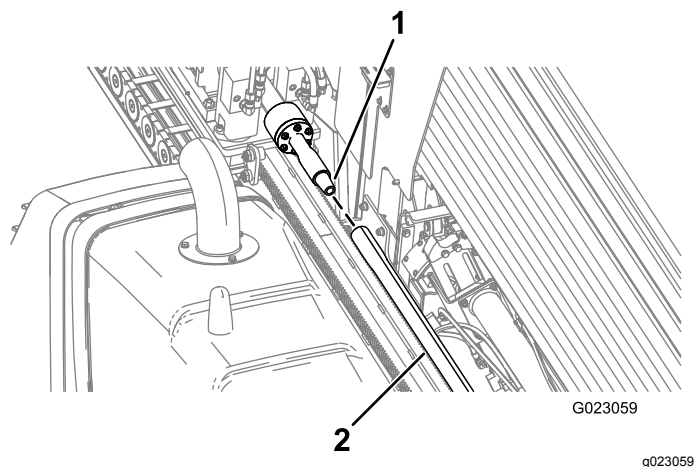


Рисунок 56

1. Буровой шпindelь 2. Труба

10. Медленно перемещайте буровую каретку вниз по раме, пока наружная резьба на трубе не будет под устройством нанесения состава для резьбы, и нанесите состав на резьбовую поверхность.
11. Продолжайте вращать буровой шпindelь по часовой стрелке до тех пор, пока наружная резьба трубы не войдет полностью в корпус зонда или направляющую штангу.
12. Отпустите и втяните кулачок трубного захвата в ИСХОДНОЕ положение.
Внимание: Обязательно полностью втяните трубный захват и поверните его до упора наружу, иначе каретка может столкнуться с трубным захватом, повредив машину.
13. Поднимите подъемник трубы.
14. Втяните кулачок в ИСХОДНОЕ положение (мимо четвертого ряда труб).

Настройка бурильной головки и системы слежения

Бурильная головка состоит из двух частей — буровой лопатки и корпуса зонда (Рисунок 57).

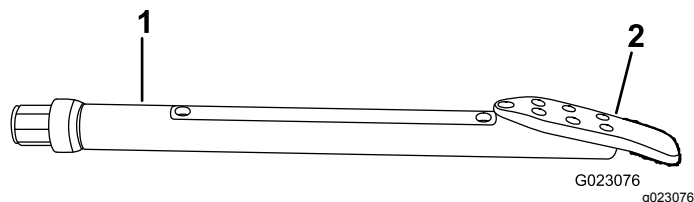


Рисунок 57

1. Корпус зонда 2. Буровая лопатка

производиться бурение. Некоторые возможные варианты:

- **Плоская лопатка** — используется в широком диапазоне грунтов средней плотности.
- **Изогнутая лопатка** — используется в грунтах от средней до малой плотности. У этой лопатки имеется изгиб на 20 градусов, чтобы увеличить возможности изменения направления в мягких почвах.
- **Трехточечная лопатка** — используется в твердых и скальных грунтах. У этой лопатки есть твердосплавные кромки, чтобы уменьшить износ.

Все вышеуказанные лопатки поставляются различной ширины. Более широкие лопатки увеличивают ваши возможности при бурении скважины в мягких почвах. Более узкая лопатка 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 бурильной головки на протяжении всей операции бурения. Корпус зонда на бурильной головке открывается, чтобы в него можно было установить маяк, который работает в паре с приемником для отслеживания местоположения, угла наклона, направления, ориентации и других параметров головки бура. См. *Руководство оператора системы слежения* для получения дополнительной информации по использованию этой системы.

Чтобы установить маяк в корпус зонда на бурильной головке, выполните следующие действия:

1. Замените батареи в маяке зонда, как описано в *Руководстве оператора системы слежения*.
2. Ослабьте винты крепления крышки корпуса и снимите крышку (Рисунок 58).

Буровые лопатки могут иметь различные размеры и типы в зависимости от почвы, в которой будет

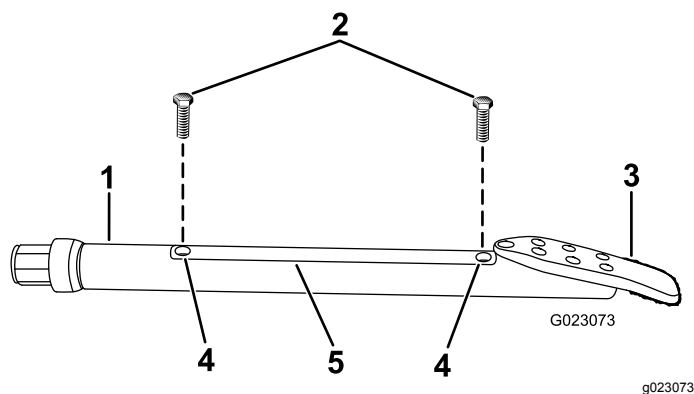


Рисунок 58

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1. Корпус зонда | 4. Отверстия крышки |
| 2. Болты | 5. Крышка |
| 3. Буровая лопатка | |

- Вставьте маяк в корпус зонда передним концом в сторону буровой лопатки (Рисунок 59).

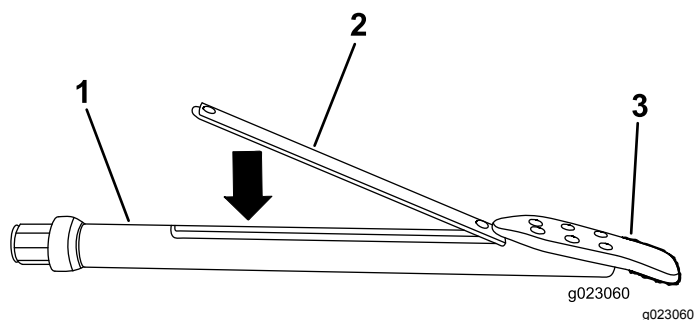


Рисунок 59

- | | |
|-----------------|--------------------|
| 1. Корпус зонда | 3. Буровая лопатка |
| 2. Маячок зонда | |

- Установите крышку корпуса и закрепите ее винтами (Рисунок 58).

Установка бурильной головки

- Включите блокировку стороны выхода с помощью соответствующего передатчика, чтобы отключить усилие подачи и вращения каретки.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- Включите блокировку стороны выхода с помощью соответствующего передатчика, прежде чем приближаться к буровой лопатке или трубе, когда они присоединены к машине. При этом буровая каретка будет отключена.
- Не носите свободную одежду или ювелирные украшения при работе с буровой лопаткой или трубой, присоединенной к машине. Закрепляйте длинные волосы вверху, чтобы они не свисали.

- Введите направляющую штангу сквозь нижний (неподвижный) захват, как показано на Рисунок 60.

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

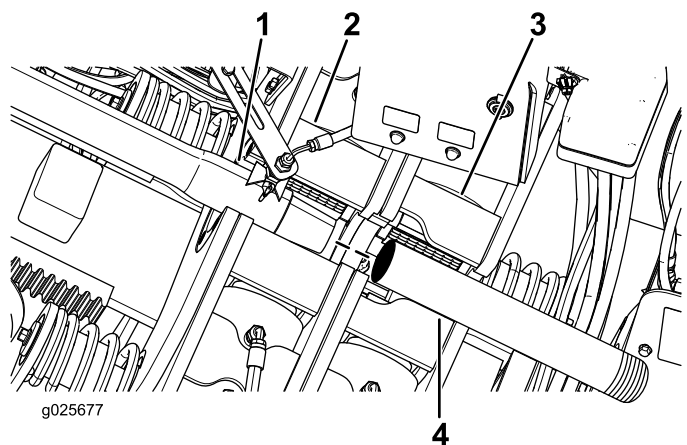


Рисунок 60

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1. Бурильная труба | 3. Нижний (неподвижный) захват |
| 2. Верхний захват (захват для свинчивания/развинчивания) | 4. Направляющая штанга |

- Вручную наворачивайте направляющую штангу на трубную резьбу бурового шпинделя, затем

- удалите всех присутствующих от передней части машины.
- Освободив зону от людей, включите блокировку стороны выхода, используя передатчик блокировки стороны выхода (должен загореться индикатор OK-to-Drill (разрешения на бурение) на панели управления); нажмите переключатель сброса блокировки стороны выхода RESET на панели управления.
 - Используя нижний (неподвижный) захват, зажмите направляющую штангу и затяните буровой шпindel, чтобы полностью завернуть резьбу.
 - Еще раз проверьте бурильную головку и лопатку, чтобы убедиться в чистоте и отсутствии засорений отверстий подачи жидкости.
 - Установите бурильную головку на конец направляющей штанги согласно указаниям изготовителя бурильной головки, затем отойдите от передней части машины.

Внимание: Не тяните бурильную головку в направляющую опору трубы, иначе может произойти повреждение машины или бурильной головки.

Бурение входной шахты

Первым шагом при бурении является создание входной шахты. На данном этапе нужно нажимать и вводить буровую лопатку и несколько первых труб в грунт под углом от 0 до 16 градусов (при этом гусеницы должны располагаться горизонтально на земле), пока не будет достигнута нужная глубина установки.

Внимание: Пробурите и расширьте скважину, вращая бур по часовой стрелке. Если вращать бур против часовой стрелки, трубы могут отсоединиться друг от друга, в том числе под землей.

- Освободив зону от людей, включите блокировку стороны выхода, используя передатчик блокировки стороны выхода (должен загореться индикатор OK-to-Drill (разрешения на бурение) на панели управления); нажмите переключатель сброса блокировки стороны выхода RESET на панели управления.
- Включите переключатель насоса бурового раствора и подождите, пока давление бурового раствора не поднимется до 13,79 – 20,68 Бар.
- Поверните бурильную головку так, чтобы лопатка находилась в положении «6 часов».

- Переместите каретку вперед, направляя лопатку прямо в землю, пока весь бурильный корпус не будет под землей.
- Продолжайте толкать вперед и начните вращение бурового шпинделя по часовой стрелке, чтобы начать операцию бурения.
- Выполняйте бурение вперед, пока каретка не достигнет конца рамы, затем втяните ее обратно приблизительно на 6 мм.

Добавление бурильных труб

- Выровняйте стык труб в захвате.
 - Закройте нижний (неподвижный) захват на первой трубе.
- Примечание:** Подача бурового раствора автоматически прекратится, когда вы включите верхний захват (для свинчивания/развинчивания).
- Втяните каретку приблизительно на 12,7 мм.

- Примечание:** Это позволит перевести каретку на «плавающий» режим, чтобы не повредить резьбовые поверхности труб.
- Поворачивайте бурильную головку против часовой стрелки до тех пор, пока шпindel не будет полностью извлечен из трубы.
 - Нанесите на шпindel состав для резьбы, затем верните буровую каретку к верхнему концу рамы.
 - Поверните кулачок трубного захвата к ближайшему ряду труб в держателе.
 - Опустите трубу в кулачок трубного захвата и зажмите ее по месту.
 - Поверните трубный захват, пока труба не будет расположена по центру напротив шпинделя буровой каретки.
 - Поверните буровой шпindel по часовой стрелке и медленно переместите каретку вперед, чтобы вставить шпindel в конец трубы с внутренней резьбой (Рисунок 56).

- Примечание:** Затягивайте соединение до тех пор, пока труба не будет вращаться вместе со шпинделем.
- Медленно перемещайте буровую каретку вниз по раме, пока наружная резьба на трубе не будет под устройством нанесения состава для резьбы, и нанесите состав на резьбовую поверхность.
 - Поверните буровой шпindel по часовой стрелке и медленно переместите каретку вперед, чтобы вставить конец трубы с

наружной резьбой в конец предыдущей трубы с внутренней резьбой.

Примечание: Затяните соединение с моментом не более 2304 Н·м.

- Отпустите и поверните кулачок трубного захвата по часовой стрелке в ИСХОДНОЕ положение.

Внимание: Убедитесь, что кулачок трубного захвата полностью повернут, в противном случае каретка может столкнуться с захватом и повредить машину.

- Поверните основной кулачок мимо четвертого ряда труб в ИСХОДНОЕ положение.

Версия программного обеспечения К или более поздняя: после загрузки первой трубы программное обеспечение пропускает некоторые бесконтактные выключатели в целях повышения производительности оператора. Трубные захваты также действуют, когда кулачок загрузки трубы выдвигается или втягивается без участия оператора.

Управление бурильной головкой

Буровая лопатка имеет клиновидную форму — одна сторона лопатки находится под углом к другой стороне. Когда вы проталкиваете лопатку сквозь грунт, не вращая ее, она отклоняется в сторону, в которую направлен клин. Когда вы вращаете трубу и бурильную головку, они бурят скважину в грунте по прямой линии.



Рисунок 61

- Буровая лопатка

При бурении оператор приемника следует за бурильной головкой по мере ее продвижения. Приемник получает сигналы от зонда в бурильной головке, определяя ее положение, глубину, наклон, направление, температуру передатчика и ориентацию в почве. Выносной пульт управления представляет собой дисплей, который остается у вас (бурового мастера) и на который выводится информация, получаемая приемником во время бурения, что позволяет вам принимать решения, куда направлять бурильную головку.

Для получения подробной информации по использованию приемника и выносного пульта

управления движением бурильной головки см. *Руководство оператора*, поставляемое вместе с приемником.

Внимание: Не направляйте бурильную головку со смещением более чем на 20 см от центра на каждые 3 м движения в прямом направлении. Если вы отклоните траекторию сильнее, то можете повредить бурильные трубы.

Бурение горизонтальной шахты

После создания входной шахты вы постепенно отклоняете траекторию бурения вверх, одновременно нажимая вперед и следуя по запланированному маршруту скважины. При достижении требуемой глубины выровняйте бурильную головку в горизонтальной плоскости 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 бурильной головки, чтобы точно следовать запланированному маршруту.

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

Если вы упретесь в препятствие, выполните следующие действия:

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

Примечание: Это может разрыхлить препятствие и позволить вам пройти сквозь него.

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

- Если препятствие находится в зоне, в которой вы можете копать, остановите бурильную головку с блокировкой стороны выхода и произведите выемку грунта до препятствия, чтобы определить его характеристики и по возможности удалить.

- Верните бурильную головку назад на 15 м или более и направьте бурильную головку в сторону, отметив новый маршрут бурения в обход препятствия.

Внимание: Не направляйте бурильную головку со смещением более чем на 20 см от центра на каждые 3 м движения в прямом направлении. Если вы отклоните траекторию сильнее, то можете повредить бурильные трубы.

- Если препятствие фактически представляет собой изменение типа почвы, например зону со скальными породами, полностью выньте бурильную головку и замените на буровую лопатку, подходящую для бурения сквозь слой почвы данного типа.

Выход из грунта

При достижении конца горизонтальной скважины направьте бурильную головку к точке выхода, помня о предельных параметрах изменения траектории прохождения. Перед выходом на поверхность убедитесь, что рядом с точкой выхода никого нет. Как только бур выйдет на поверхность, остановите поток бурового раствора. Выдвигайте бур вперед, пока вся бурильная головка не выйдет наружу из грунта.

Расширение при втягивании и втягивание

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:

- **Твердосплавный 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 суглинки, чтобы

уплотнить стенки ствола скважины, сохраняя проходное отверстие в стволе.

- **Развертка канавкой** — используйте этот расширитель в почвах, состоящих из твердых глин, и в скалистом грунте; он объединяет в себе свойства двух других расширителей.

Соединение расширителя и коммуникационного средства

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если бур повернется или выдвинется, когда вы или другие люди вручную работаете с буровой лопаткой или трубой в передней части машины, рабочий может быть затянут лопаткой 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 буровой лопатке или трубе, когда они присоединены к машине. При этом буровая каретка будет отключена.
- Не носите свободную одежду или ювелирные украшения при работе с буровой лопаткой или трубой, присоединенной к машине. Закрепляйте длинные волосы вверх, чтобы они не свисали.

1. Включите блокировку стороны выхода с помощью соответствующего передатчика.
2. Снимите бурильную головку с направляющей штанги.
3. Еще раз проверьте расширитель, чтобы убедиться, что он чистый и отверстия подачи жидкости не засорены.
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 Того 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.

Примечание: 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 Того для приобретения скребков для бурильных труб.

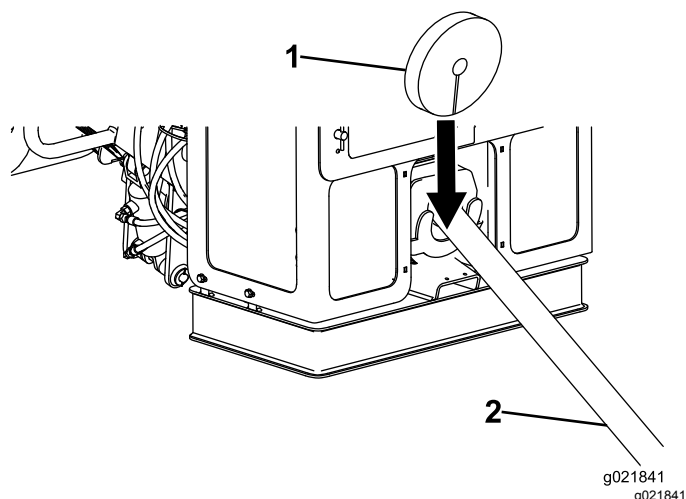


Рисунок 62

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 стык между трубами будет находиться посередине между двумя захватами, буровая каретка остановится и под распылительным клапаном загорится зеленый индикатор.
6. Закройте нижний (неподвижный) захват на стыке труб.

Примечание: Подача бурового раствора автоматически прекратится, когда вы закроете нижний (неподвижный) захват.

7. Поверните зажимной кулачок трубы к буровой раме, выдвиньте рычаги захвата трубы к трубе и захватите трубу, чтобы удерживать ее.
8. Закройте верхний захват (для свинчивания/развинчивания) на стыке труб.
9. Поверните верхний захват (для свинчивания/развинчивания) против

часовой стрелки, пока соединение не будет ослаблено.

10. Отпустите верхний захват (для свинчивания/развинчивания).
11. Втяните 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, пока трубы не будут разъединены.
13. Переместите буровую каретку назад так, чтобы наружная резьба только немного вышла из конца с внутренней резьбой нижней трубы, затем закройте верхний захват (для свинчивания/развинчивания) на конце трубы, но не на резьбовой поверхности.
14. Поворачивайте буровой шпиндель против часовой стрелки до ослабления верхнего трубного соединения, не разъединяя его.
15. Отпустите верхний захват (для свинчивания/развинчивания).
16. Перемещайте буровую каретку назад до тех пор, пока труба не будет выровнена относительно положения загрузки держателя трубы.
17. Поворачивайте буровой шпиндель против часовой стрелки, медленно перемещая назад, пока шпиндель не будет полностью отсоединен от трубы.
18. Поворачивайте рычаги трубного захвата, пока труба не будет находиться внутри зажимного кулачка 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 с помощью подъемника трубы.
21. Поверните зажимной кулачок трубы мимо четвертого ряда труб в исходное положение.

Внимание: Обязательно полностью втяните трубный захват, иначе каретка может столкнуться с ним, повредив машину.

22. Переместите буровой шпиндель вниз по раме под устройство нанесения состава для резьбовых соединений и распылите состав на шпиндель.

23. Поверните буровой шпindel по часовой стрелке и медленно переместите каретку вперед, чтобы установить шпindel в конец трубы с внутренней резьбой, зафиксированный нижним (неподвижным) захватом.
24. Затяните соединение до полного момента затяжки, развиваемого машиной.
25. Отпустите захват и продолжите операцию расширения/протягивания по мере необходимости.

Снятие последней трубы и расширителя

Внимание: Не вытягивайте бурильную головку в направляющую опору трубы, иначе может произойти повреждение машины или бурильной головки.

1. Включите блокировку стороны выхода с помощью соответствующего передатчика.
2. После того, как расширитель вышел из грунта, отсоедините коммуникационное средство, подсоединенное со стороны расширителя (если вы еще не сделали этого).
3. Подсоедините насос бурового раствора к источнику чистой воды.
4. Включите насос и пропускайте чистую воду через насос, шпindel и расширитель до тех пор, пока не начнет выходить чистая вода.
5. Снимите и положите на хранение последнюю трубу; см. [Снятие бурильных труб \(страница 73\)](#).
6. Оставьте направляющую штангу зажатой нижним (неподвижным) захватом, но не подсоединяйте буровой шпindel к направляющей штанге.
7. Снимите расширитель с конца направляющей штанги согласно указаниям изготовителя расширителя.
8. Отпустите нижний (неподвижный) захват и вытяните направляющую штангу из направляющей опоры трубы.

После эксплуатации

Правила техники безопасности после работы с машиной

Общие правила техники безопасности

- Прежде чем покинуть рабочее место оператора, выключите двигатель, извлеките ключ (при наличии) и дождитесь остановки всех движущихся частей машины. Дайте машине остыть перед регулировкой, техническим обслуживанием, очисткой или помещением на хранение.
- Удалите следы утечек масла или топлива.
- Перед постановкой машины на хранение в закрытом пространстве дайте двигателю остыть.
- Запрещается хранить машину или емкость с топливом вблизи открытого пламени, искр или малых горелок, используемых, например, в водонагревателях или другом оборудовании.

Завершение работы

Выполняйте следующие действия после каждого дня эксплуатации машины:

- Подсоедините ручной распылитель к быстроразъемному соединителю, расположенному в заднем отсеке, и промойте машину чистой водой; см. [Очистка с помощью съемного поливного шланга \(страница 119\)](#).
- Заправьте масленки консистентной смазкой; см. [Смазывание машины \(страница 83\)](#).
- Если температура воздуха ниже температуры замерзания или будет перед следующим применением машины, см. [Подготовка системы подачи бурового раствора к холодной погоде \(страница 116\)](#).
- Установите крышки органов управления, см. [Платформа оператора \(страница 29\)](#).
- Промойте насос бурового раствора водой или антифризом, чтобы удалить из него буровой раствор.

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

Использование устройства 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 63](#)).
- Для получения струи в виде потока поверните клапан распылителя сбоку на сопле в вертикальное положение ([Рисунок 63](#)).

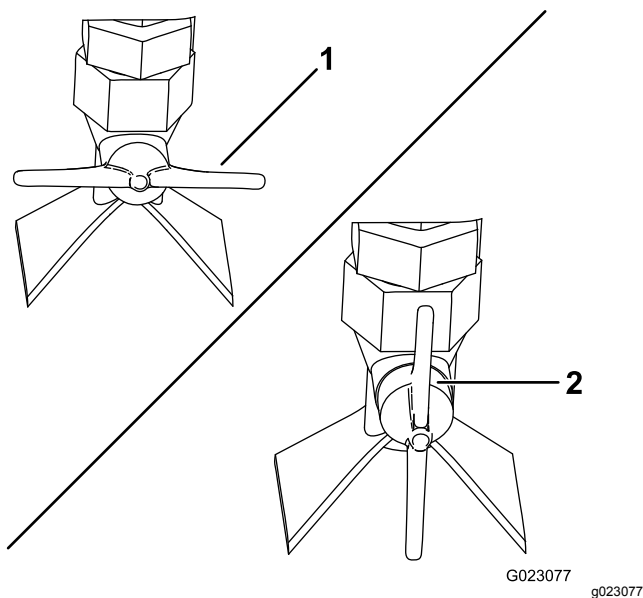


Рисунок 63

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

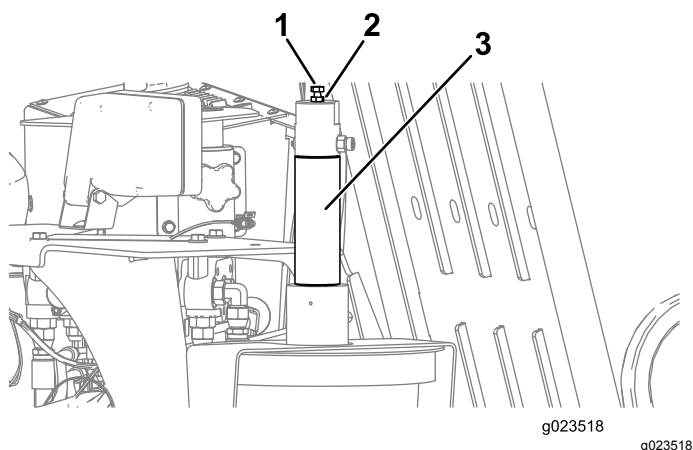


Рисунок 64

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

2. Отрегулируйте болты 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 выключите двигатель.
2. Откройте дверцу ограждения опускаемых стоек.
3. Ослабьте барашковые гайки крепления накладок крышки к машине ([Рисунок 65](#)).

Регулировка объема распыления состава для резьбовых соединений

1. Ослабьте контргайку на регулировочном болте, расположенном на поршне устройства нанесения состава для резьбы ([Рисунок 64](#)).

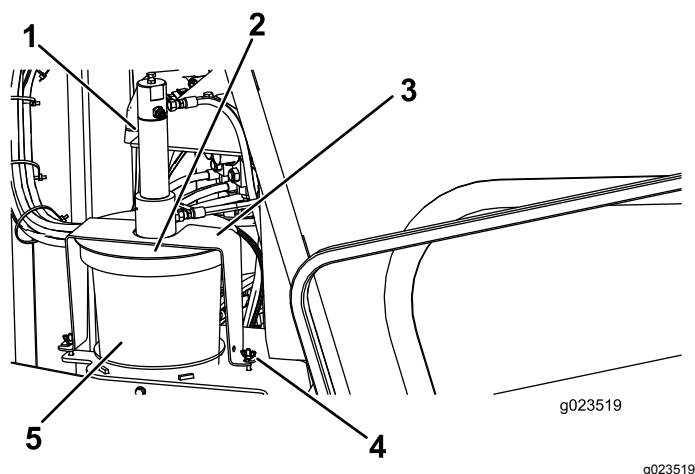


Рисунок 65

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

4. Поверните крышку и снимите ее накладки с крепежных болтов (Рисунок 65).
5. Поднимите крышку в сборе, сняв ее с пустой емкости состава для резьбовых соединений (Рисунок 65).
6. Установите новую полную емкость вместо пустой.
7. Вставьте плунжер в новую емкость и опустите крышку в сборе на емкость (Рисунок 65).
8. Наденьте накладки крышки на крепежные болты и поверните крышку, чтобы накладки находились на болтах (Рисунок 65).
9. Затяните барашковые гайки.

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 прицеп, используя точки подъема, показанные на Рисунок 66.

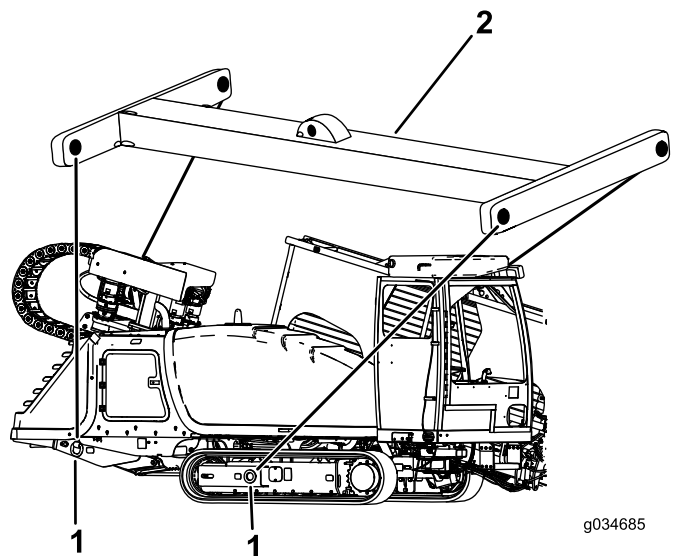


Рисунок 66

Повторите крепления к точкам подъема с другой стороны.

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

Замена держателя трубы

1. Убедитесь, что два верхних штифта и два нижних штифта установлены для фиксации трубы в держателе (Рисунок 67).

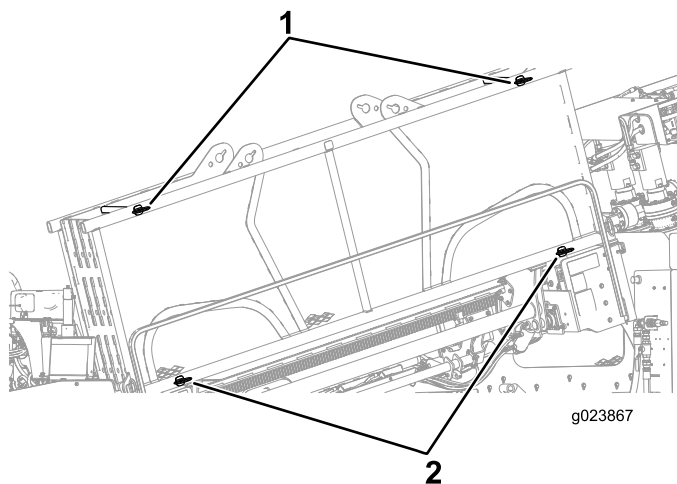


Рисунок 67

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1. Верхние штифты | 2. Нижние штифты |
|-------------------|------------------|

2. Извлеките нижние, наружные штифты в держателе трубы (Рисунок 68).
3. С помощью подъемника грузоподъемностью не менее 2260 кг, снимите держатель трубы.

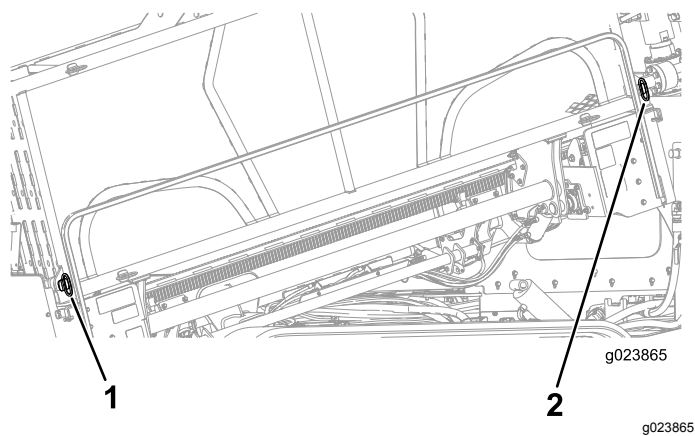


Рисунок 68

1. Передний штифт

2. Задний штифт

Техническое обслуживание

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Невыполнение требований по надлежащему техническому обслуживанию машины может привести к преждевременному отказу систем машины и возможным травмам оператора или находящихся рядом посторонних лиц.

Своевременно обслуживайте машину и поддерживайте ее в исправном рабочем состоянии, как описано в данном руководстве.

Примечание: Определите левую и правую стороны машины относительно места оператора. Повесьте на машину предупреждающую табличку о выполнении технического обслуживания.

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

Примечание: Загрузите бесплатную электрическую или гидравлическую схему, посетив веб-сайт www.Toro.com, где можно найти модель своей машины, перейдя по ссылке Manuals (Руководства) с главного экрана.

Внимание: Для получения информации о дополнительном техническом обслуживании см. руководство владельца двигателя.

Рекомендуемый график(и) технического обслуживания

Периодичность технического обслуживания	Порядок технического обслуживания
Через первые 100 часа	<ul style="list-style-type: none">• Проверьте уровень масла в планетарном редукторе опускаемой стойки (также проверьте, нет ли внешних утечек).• Проверьте уровень масла в редукторе планетарно-роторного гидромотора (также проверьте, нет ли заметных внешних протечек).• Проверьте масло в планетарном мотор-редукторе напорного механизма.• Проверьте масло в редукторном приводе.• замените масло в редукторном приводе.
Через первые 250 часа	<ul style="list-style-type: none">• Отрегулируйте зазоры в клапанах двигателя.• Замена масла в планетарном редукторе.
Перед каждым использованием или ежедневно	<ul style="list-style-type: none">• Смажьте машину. (Смазывайте машину сразу же после каждого мытья).• Проверьте вентиляционную трубку картера двигателя и при необходимости очистите ее.• Проверьте индикатор на дисплее на предмет засорения воздухоочистителя.• Проверьте уровень масла в двигателе.• Проверьте натяжение гусениц.• Проверьте уровень охлаждающей жидкости в радиаторе.• Проверьте уровень гидравлической жидкости.• Проверьте уровень масла в насосе бурового раствора.• Очистите машину с помощью съемного поливного шланга.
Через каждые 50 часов	<ul style="list-style-type: none">• Проверьте и очистите пылезащитный клапан.• Снимите крышку воздухоочистителя и очистите загрязнения. Не снимайте фильтр.• Проверьте водоотделитель на наличие воды и осадка.• Проверьте состояние аккумуляторной батареи.• Проверьте уровень масла в редукторе планетарно-роторного гидромотора гусеничного привода (также проверьте, нет ли внешних утечек).

Периодичность технического обслуживания	Порядок технического обслуживания
Через каждые 250 часов	<ul style="list-style-type: none"> Очистите или замените фильтр воздухоочистителя. Замените масляный фильтр двигателя. Замените масло в двигателе. Замените топливные фильтры грубой и тонкой очистки. Проверьте состояние приводного ремня двигателя.
Через каждые 300 часов	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте состояние компонентов системы охлаждения. Очистите компоненты от загрязнений и мусора и отремонтируйте/замените их по мере необходимости.
Через каждые 500 часов	<ul style="list-style-type: none"> Проверьте топливные трубопроводы и соединения. Проверьте уровень масла в планетарном редукторе опускаемой стойки (также проверьте, нет ли внешних утечек). Проверьте уровень масла в редукторе планетарно-роторного гидромотора (также проверьте, нет ли заметных внешних протечек). Проверьте масло в планетарном мотор-редукторе напорного механизма (при необходимости ежегодно — в зависимости от того, что наступит раньше). Проверьте масло в редукторном приводе (или ежегодно — в зависимости от того, что наступит раньше). Заменяйте масло в редукторном приводе (или ежегодно — в зависимости от того, что наступит раньше). Замените фильтр линии нагнетания гидравлической жидкости. Замените масло в насосе бурового раствора.
Через каждые 800 часов	<ul style="list-style-type: none"> Замените масло в планетарном редукторе. Это делается в ходе ежегодного обслуживания; при необходимости раньше.
Через каждые 1000 часов	<ul style="list-style-type: none"> Слейте жидкость из топливного бака и очистите бак. Проверьте концентрацию охлаждающей жидкости перед зимним сезоном. Очистите систему охлаждения. (Очищайте систему охлаждения, если охлаждающая жидкость становится грязной или приобретает цвет ржавчины.) Проверьте натяжение приводного ремня двигателя. Замените гидравлическую жидкость. Замените фильтр высокого давления гидросистемы (также производите замену, когда на это указывает индикатор необходимости техобслуживания) Заменить гидравлический обратный фильтр (или если требуется согласно указаниям индикатора технического обслуживания)
Через каждые 2000 часов	<ul style="list-style-type: none"> Отрегулируйте зазоры в клапанах двигателя.
Ежегодно, или до помещения на хранение	<ul style="list-style-type: none"> Отремонтируйте отслаивающееся лакокрасочное покрытие.
Через каждые 2 года	<ul style="list-style-type: none"> Замените все подвижные шланги.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Если вы не понимаете процедуры технического обслуживания данной машины, свяжитесь с ближайшим сервисным центром официального дилера или см. руководство по техническому обслуживанию данной машины.

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Эксплуатация машины без крышек и ограждений, установленных на штатных местах, может привести к травмированию или гибели персонала.

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

Правила техники безопасности перед техобслуживанием

- Прежде чем регулировать, чистить, ремонтировать машину или покидать рабочее место, выполните следующее:
 - Переместите машину на ровную поверхность.
 - Выключите двигатель машины.
 - Установите выключатель массы аккумулятора в положение ВЫКЛ.
 - Дождитесь остановки всех движущихся частей.
 - Прежде чем выполнять техническое обслуживание, дайте компонентам машины остыть.
- По возможности не выполняйте техническое обслуживание машины с работающим двигателем. Держитесь на безопасном расстоянии от движущихся частей.
- При необходимости используйте подъемные опоры для поддержки машины и компонентов.
- Осторожно сбрасывайте давление из компонентов с накопленной энергией.

Открывание переднего капота

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, выключите двигатель и извлеките ключ из замка зажигания.
2. Поднимите защелку, как показано на [Рисунок 69](#).

Примечание: Убедитесь, что ключ находится в ОТКРЫТОМ (горизонтальном) положении, как показано на [Рисунок 69](#).

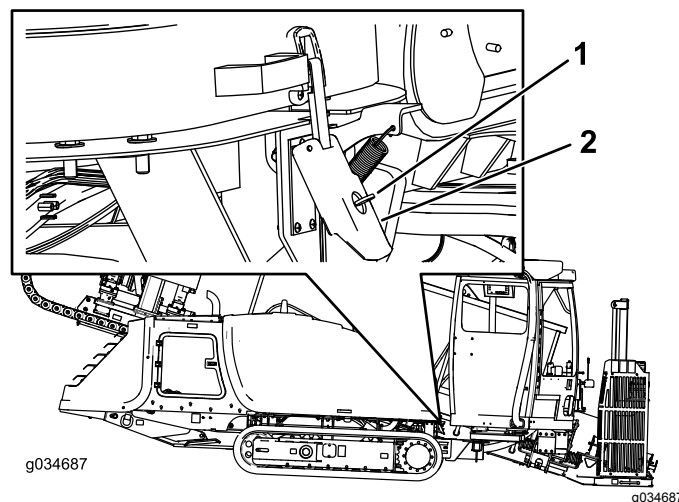


Рисунок 69

1. Ключ в открытом (горизонтальном) положении
 2. Защелка капота
-
3. Потяните вверх за защелку капота, как показано на [Рисунок 70](#).

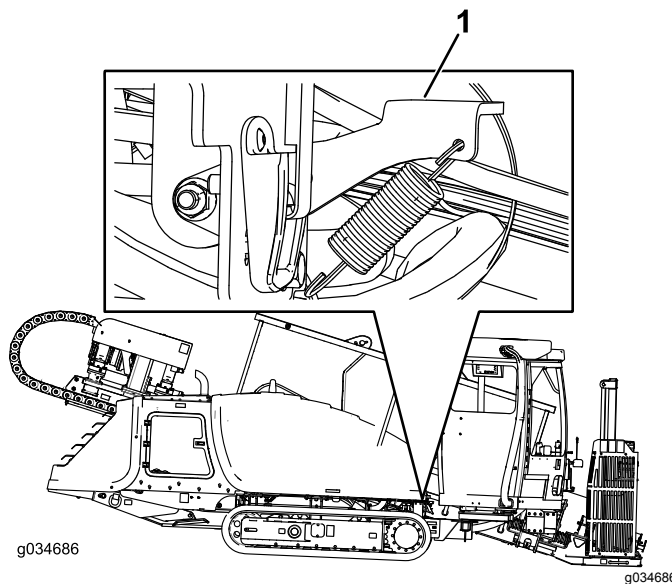


Рисунок 70

1. Защелка капота
-
4. Держите защелку капота ([Рисунок 70](#)) поднятой вверх и поднимите вверх ручку, как показано на [Рисунок 71](#).

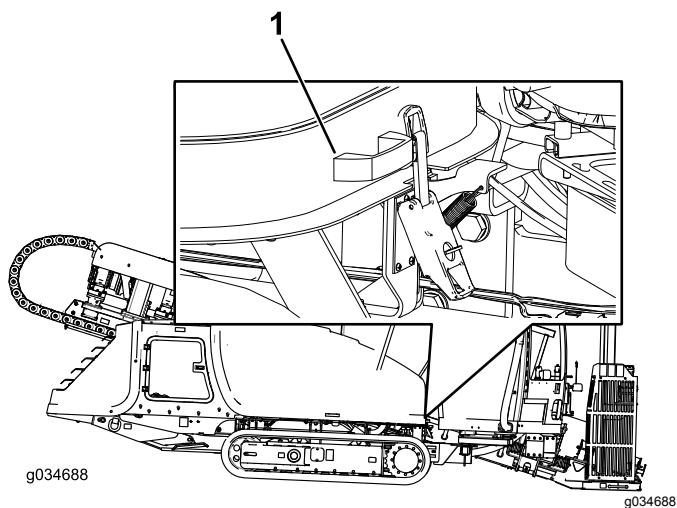


Рисунок 71

1. Ручка капота

Откройте заднюю дверцу доступа

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Нажмите на левую сторону ручки панели и потяните панель для открывания, когда ручка будет отпущена (Рисунок 72).

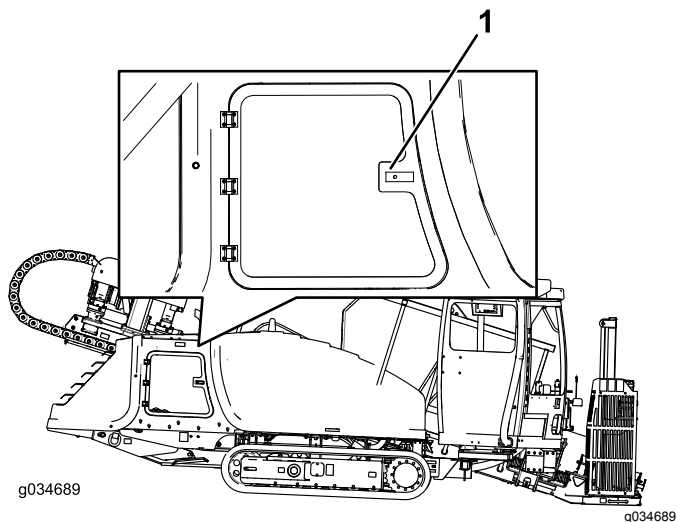


Рисунок 72

1. Ручка задней дверцы доступа

Использование механизма блокировки цилиндра

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

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

Установка замка гидроцилиндра

1. Запустите двигатель.
2. Опустите опорную раму в самое нижнее положение до упора.
3. Выключите двигатель.
4. Установите замок на шток гидроцилиндра (Рисунок 73).
5. Закрепите замок гидроцилиндра посредством штифта с головкой и шплинта (Рисунок 73).
6. Запустите двигатель (положение Вкл.) и поднимайте опорную раму, пока она не опустится на замок гидроцилиндра.

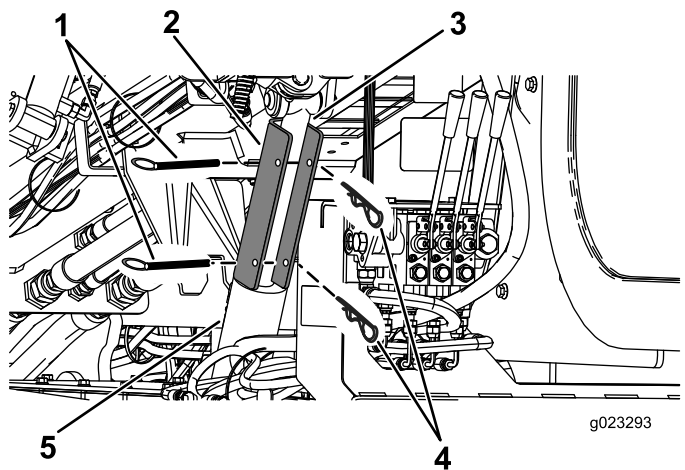


Рисунок 73

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Шплинт | 4. Шплинтуемый штифт |
| 2. Замок гидроцилиндра | 5. Гидроцилиндр подъемного устройства |
| 3. Шток гидроцилиндра подъема | |

Снятие и помещение на хранение замка гидроцилиндра

1. Запустите двигатель.
2. Опустите опорную раму в самое нижнее положение до упора.
3. Выключите двигатель.
4. Снимите штифт с головкой и шплинт, закрепляющие замок гидроцилиндра (Рисунок 73).
5. Снимите замок гидроцилиндра.
6. Запустите двигатель (положение ВКЛ) и поднимите опорную раму.
7. Храните замок гидроцилиндра в задней части держателя трубы (Рисунок 74).

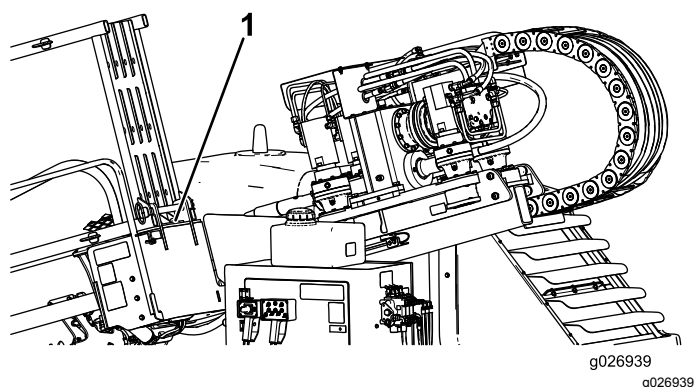


Рисунок 74

1. Расположение позади задней части держателя трубы

Смазка

Смазывание машины

Интервал обслуживания: Перед каждым использованием или ежедневно (Смазывайте машину сразу же после каждого мытья).

Тип консистентной смазки: консистентная смазка общего назначения.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Очистите пресс-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. Удалите все излишки смазочных материалов.

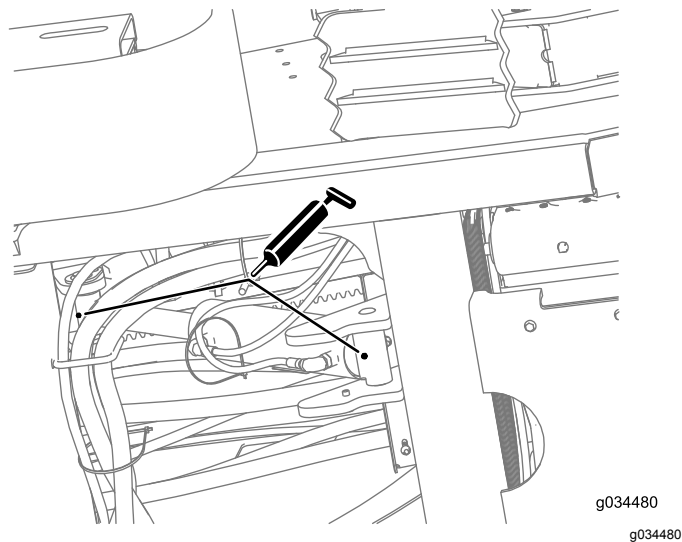
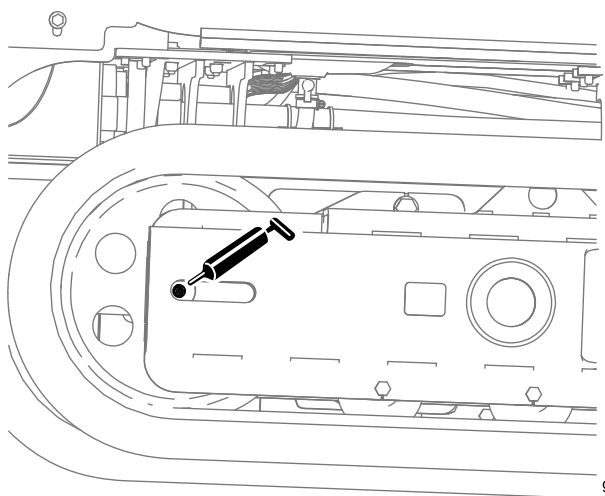


Рисунок 75

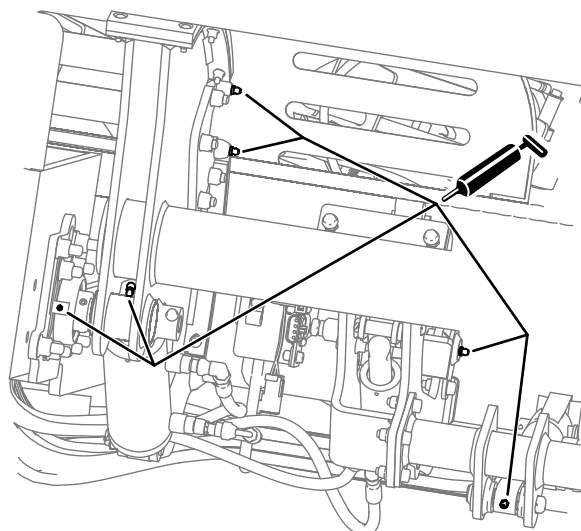
Цилиндр в сборе (вид из-под машины, рядом с плитой опоры)



g034478
g034478

Рисунок 76

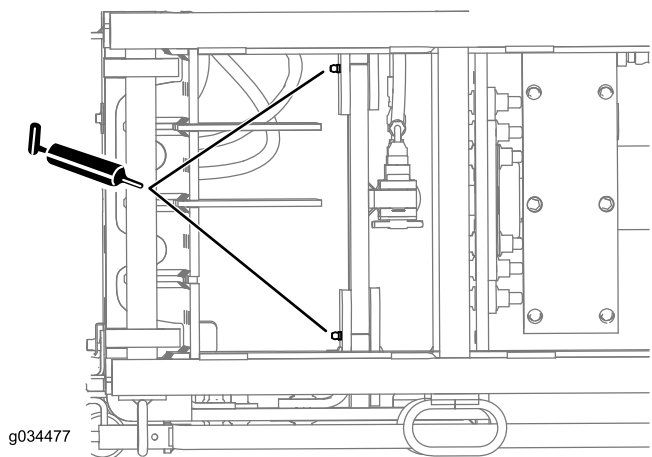
Рама гусеничной тележки (повторите эти действия на другой стороне)



g034475
g034475

Рисунок 79

Зона переднего кулачка загрузчика труб (6 масленок)

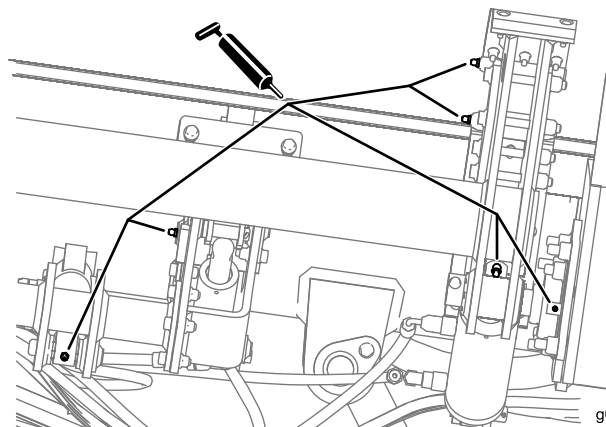


g034477

g034477

Рисунок 77

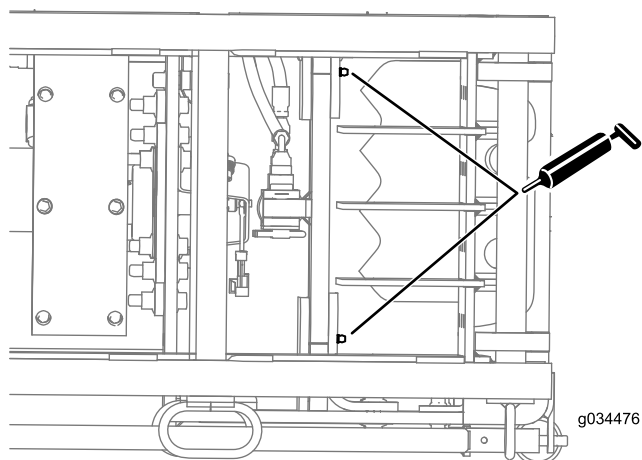
Передний подъемник в сборе (вид сверху)



g034474
g034474

Рисунок 80

Зона заднего кулачка загрузчика труб (6 масленок)

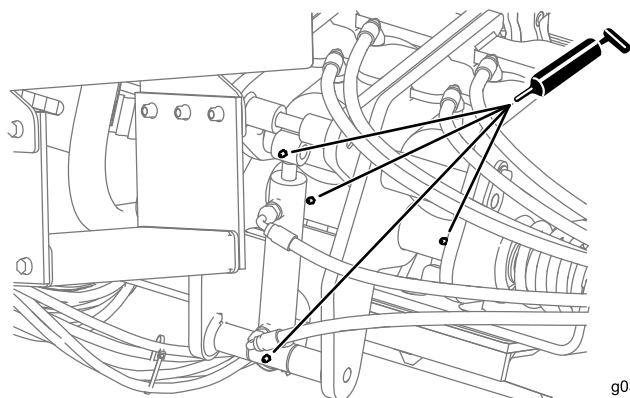


g034476

g034476

Рисунок 78

Задний подъемник в сборе (вид сверху)



g034473
g034473

Рисунок 81

Гидроцилиндр и захват в сборе

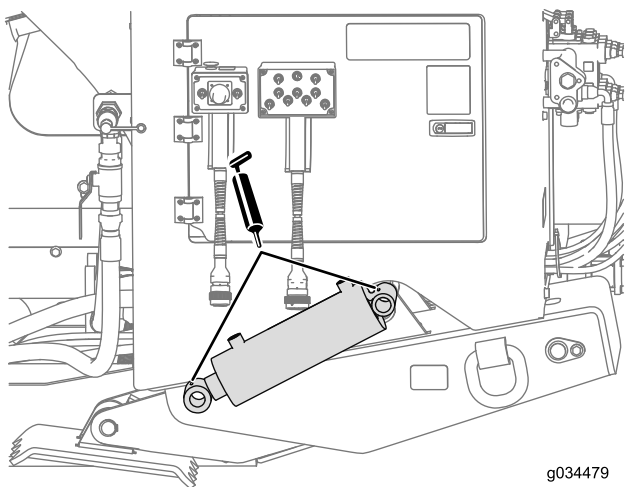


Рисунок 82

Цилиндр и плита опоры (повторите эти действия на другой стороне)

g034479
g034479

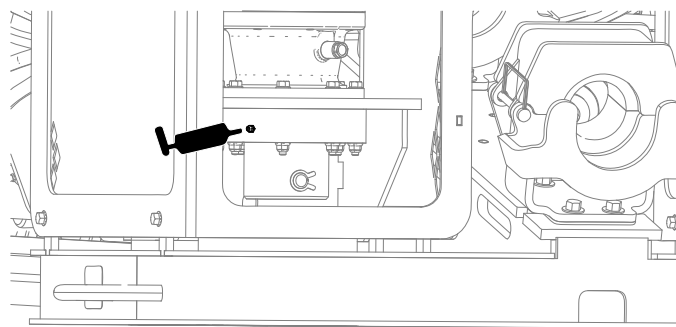


Рисунок 85

Вал движения стойки вниз (показана левая сторона, повторите на правой стороне)

g023611
g023611

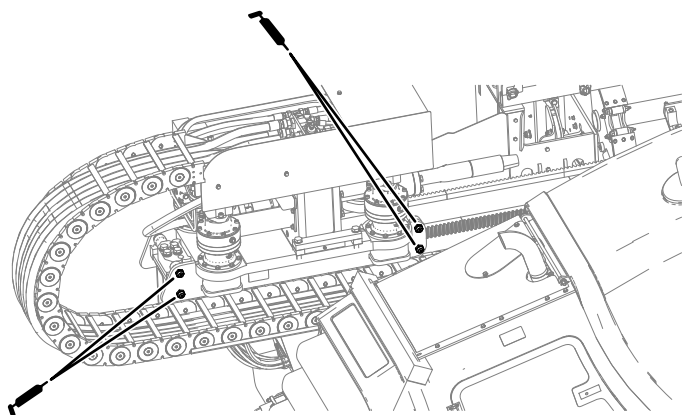


Рисунок 83

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

g023617
g023617

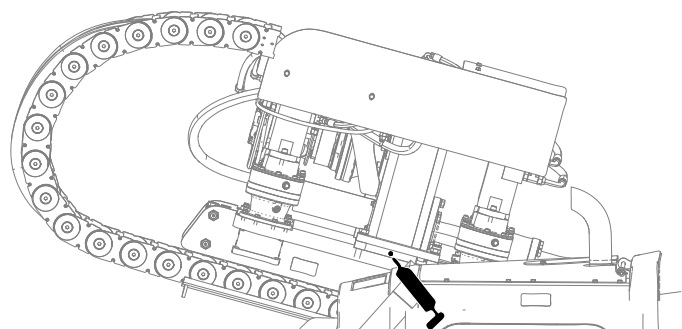


Рисунок 84

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

g023610
g023610

Техническое обслуживание двигателя

Правила техники безопасности при обслуживании двигателя

- Перед проверкой уровня масла или добавлением масла в картер выключите двигатель.
- Не изменяйте настройку регулятора оборотов двигателя и не превышайте допустимую частоту вращения 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, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Откройте передний капот.
3. Осторожно вытяните вентиляционную трубку картера двигателя наружу ([Рисунок 86](#)).
4. Очистите конец вентиляционной трубки картера двигателя ([Рисунок 86](#)).

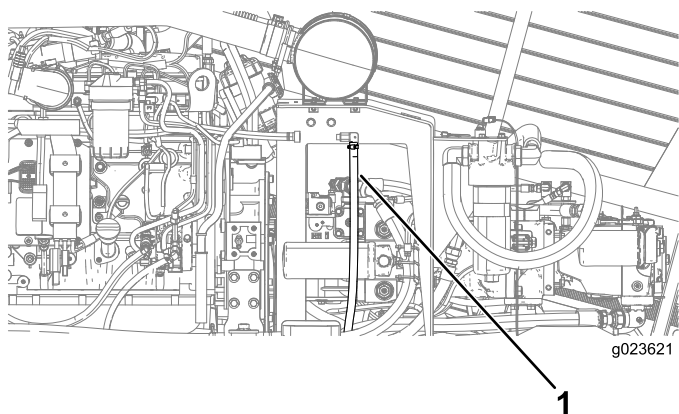


Рисунок 86

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 герметичности всех шланговых соединений и фланцев. Замените все поврежденные детали.

- Проверьте корпус воздухоочистителя на наличие повреждений, которые могут вызвать утечку воздуха. Замените его в случае повреждения. Проверьте всю систему воздухозабора на наличие утечек, повреждений или ослабления шланговых хомутов. Также проверьте резиновые впускные соединения шлангов воздухоочистителя и турбонагнетателя, чтобы убедиться в надежности всех соединений.
- Обслуживайте фильтр воздухоочистителя только, если на дисплее отображается сообщение «Check Air Filter» («Проверьте воздушный фильтр»). Замена воздушного фильтра без необходимости только увеличивает вероятность попадания грязи в двигатель при извлечении фильтра.
- Убедитесь, 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 на экране дисплея индикатор засорения воздухоочистителя, см. *Руководство по программному обеспечению* для данной машины.
3. Замените элемент(ы) воздухоочистителя следующим образом:
 - A. Замените воздушный фильтр грубой очистки; см. [Техническое обслуживание](#)

фильтра воздухоочистителя (страница 88).

- В. 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 \(страница 88\)](#).

Очистка пылезащитного клапана

Интервал обслуживания: Через каждые 50 часов

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Откройте заднюю дверцу доступа, см. [Откройте заднюю дверцу доступа \(страница 82\)](#).
3. Сожмите пылезащитный клапан на крышке воздухоочистителя, чтобы удалить любые скопления воды, пыли или грязи из клапана. ([Рисунок 87](#)).

Примечание: Убедитесь в отсутствии засорений внутри пылезащитного клапана.

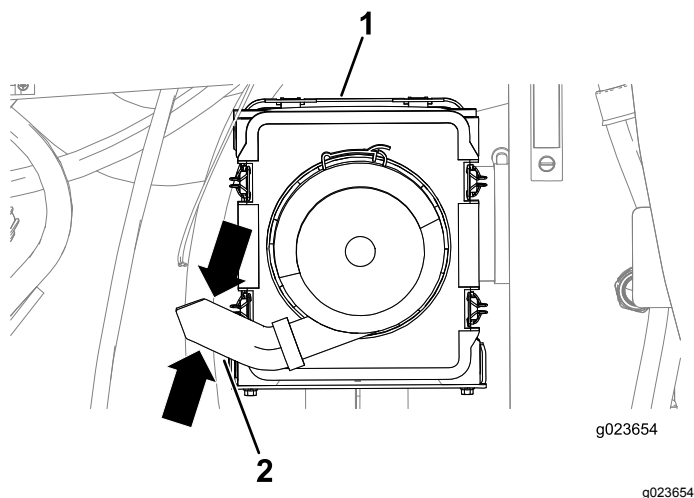


Рисунок 87

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

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.
 2. Откройте заднюю дверцу доступа, см. [Откройте заднюю дверцу доступа \(страница 82\)](#).
 3. Очистите наружную поверхность корпуса воздухоочистителя чистой влажной ветошью.
 4. Проверьте крышку воздухоочистителя на отсутствие повреждений, которые могли бы вызвать утечку воздуха. Замените поврежденный корпус воздухоочистителя.
- Внимание:** Обслуживайте фильтр воздухоочистителя только, если на дисплее отображается сообщение «Check Air Filter» («Проверьте воздушный фильтр»). Замена воздушного фильтра без необходимости только увеличивает вероятность попадания грязи в двигатель при извлечении фильтра.
5. Потяните 4 защелки крышки воздухоочистителя наружу ([Рисунок 88](#)).

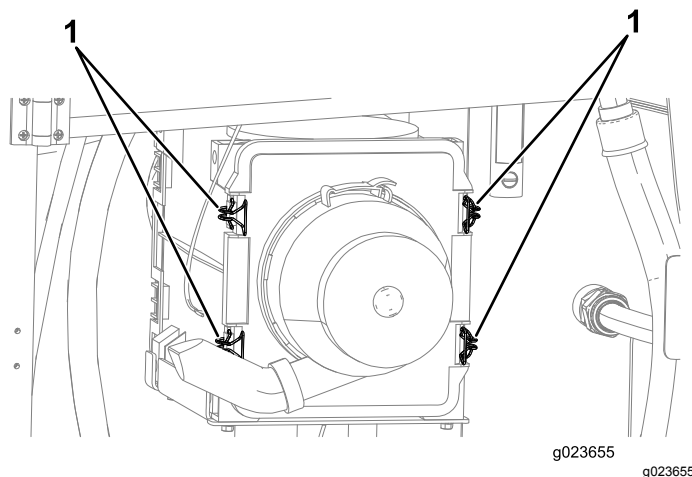


Рисунок 88

1. Защелки крышки воздухоочистителя

6. Оттяните крышку воздухоочистителя от корпуса фильтра и снимите крышку.
7. Удалите весь мусор с внутренней стороны крышки.

Внимание: Не снимайте воздушный фильтр, если на дисплее нет сообщения «Check Air Filter» («Проверьте воздушный фильтр»).

Установка крышки воздухоочистителя

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

2. Выверните пылезащитную крышку на крышке фильтра воздухоочистителя.
3. Совместите крышку воздухоочистителя с корпусом фильтра.
4. Установите крышку воздухоочистителя внутрь до полной посадки и зафиксируйте ее защелками ([Рисунок 88](#)).

Техническое обслуживание фильтра воздухоочистителя

Интервал обслуживания: Через каждые 250 часов

Заменяйте фильтры только в случае, если на дисплее появляется сообщение «Check Air Filter» («Проверьте воздушный фильтр»); см. [Проверка индикатора воздухоочистителя \(страница 86\)](#).

Примечание: Для заказа сменных фильтров обращайтесь к официальному дилеру компании Toro.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Откройте заднюю дверцу доступа.
3. Перед снятием фильтра очистите любые загрязнения с внутренней стороны корпуса фильтра, используя сжатый воздух под небольшим давлением 2,76 Бар.

Внимание: Избегайте пользоваться сжатым воздухом высокого давления, который может занести грязь из фильтра в воздухозаборный тракт. Описанный процесс очистки предотвращает проникновение мусора в воздухозабор при снятии фильтра грубой очистки.

4. Используя ручки воздушного фильтра, снимите фильтр грубой очистки с крышки воздухоочистителя ([Рисунок 89](#)).

Внимание: Не очищайте использованный фильтр.

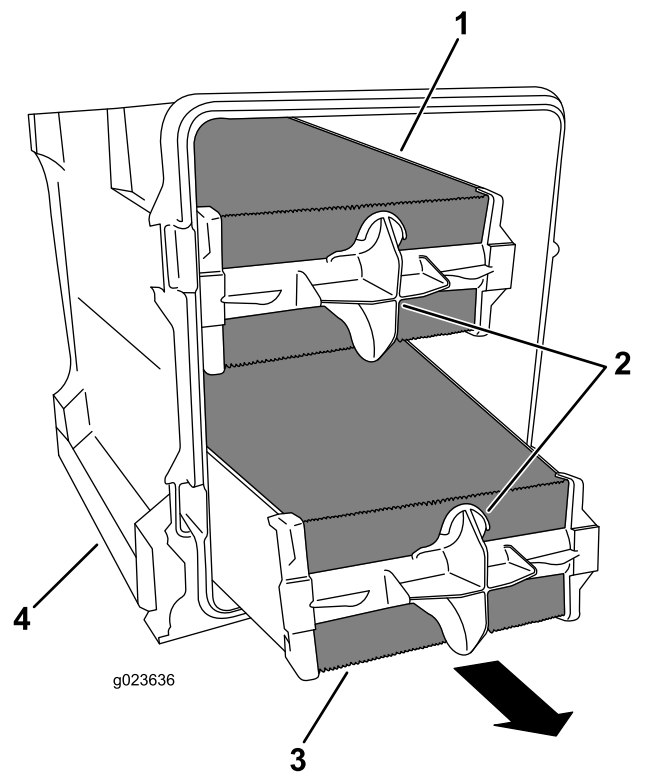


Рисунок 89

- | | |
|---|--|
| 1. Верхняя часть фильтра грубой очистки | 3. Нижняя часть фильтра грубой очистки |
| 2. Ручки воздушного фильтра | 4. Крышка воздушного фильтра |

5. Проверьте новый фильтр на отсутствие повреждений при транспортировке, осмотрев уплотнительный конец фильтра и корпус.

Примечание: Не используйте поврежденный фильтрующий элемент.

6. Вставьте новый фильтр грубой очистки, нажимая на наружный обод фильтра, чтобы посадить его в крышку воздухоочистителя.
7. Извлеките из крышки резиновый выпускной клапан, очистите полость и замените выпускной клапан; см. [Очистка пылезащитного клапана \(страница 87\)](#).
8. Установите крышку, см. [Установка крышки воздухоочистителя \(страница 87\)](#).

Замена масла и масляного фильтра в двигателе

Двигатель поставляется с заправленным маслом картером, однако до и после первого пуска двигателя необходимо проверить уровень масла.

Емкость картера: 7,5 л с фильтром.

Используйте только высококачественное малозольное моторное масло для тяжелых условий эксплуатации типа SAE 15W-40, соответствующее классификации CJ-4 (ACEA E9) по API или выше.

Для большинства климатических условий рекомендуется использовать малозольное масло SAE 15W-40 по разработанной институтом API классификации CJ-4 (ACEA E9); см. рекомендации по вязкости масла для экстремальных условий в [Рисунок 90](#).

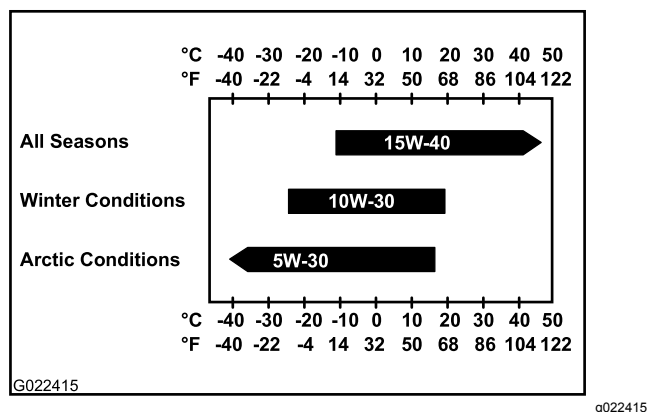


Рисунок 90

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 CJ-4 (ACEA E9) или выше по API. Однако при постоянном использовании масла низкой вязкости может снизиться срок службы двигателя из-за износа ([Рисунок 90](#)).

Официальный дилер по техобслуживанию компании Того может предложить высококачественное моторное масло Того с вязкостью 15W-40 или 10W-30, соответствующее классификации CJ-4 (ACEA E9) или выше по API. Номера масла см. в каталоге запчастей.

Проверка уровня масла в двигателе

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

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Откройте передний капот.
3. Извлеките масломерный щуп ([Рисунок 91](#)) и тщательно протрите его.

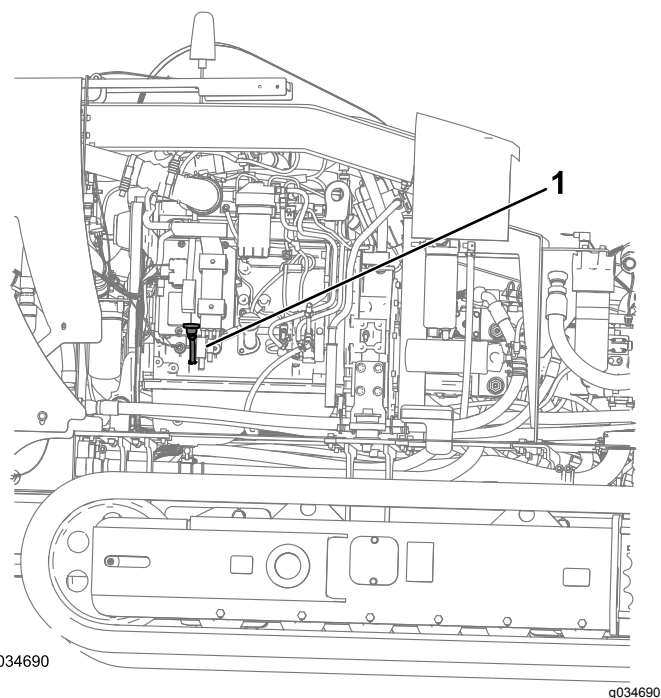


Рисунок 91
Сторона оператора

1. Масломерный щуп

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

Примечание: Уровень масла по щупу должен быть на отметке High (Высокий) или между отметками Low (Низкий) и High (Высокий). Если уровень масла ниже отметки Low (Низкий), выполните следующие действия:

- А. Снимите крышку заливной горловины ([Рисунок 92](#)) и добавьте масло, пока его уровень не достигнет отметки High (Высокий). **Не допускайте переполнения.**

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

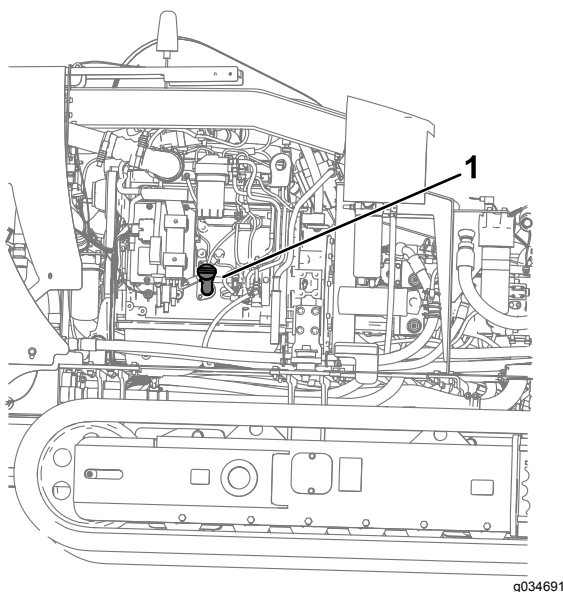


Рисунок 92

1. Крышка маслозаливной горловины

В. Установите крышку маслозаливной горловины и масломерный щуп.

Замена масляного фильтра двигателя

Интервал обслуживания: Через каждые 250 часов

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Откройте передний капот.
3. Установите поддон для слива или несколько отрезков ткани под масляный фильтр и переходник масляного фильтра (Рисунок 93).

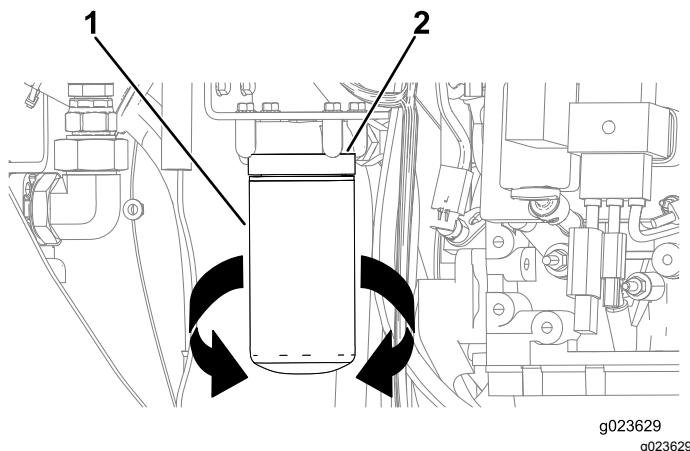


Рисунок 93

1. Масляный фильтр
2. Переходник масляного фильтра

4. Поверните масляный фильтр против часовой стрелки и снимите его (Рисунок 93).

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 с переходником (Рисунок 93).

Внимание: 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 93).
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, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед сливом масла дайте двигателю и маслу остыть. Горячее масло может привести к серьезным травмам.

2. Убедитесь, что сливной шланг (Рисунок 94) аккуратно вытянут вверх и что конец шланга помещен в сливной поддон.

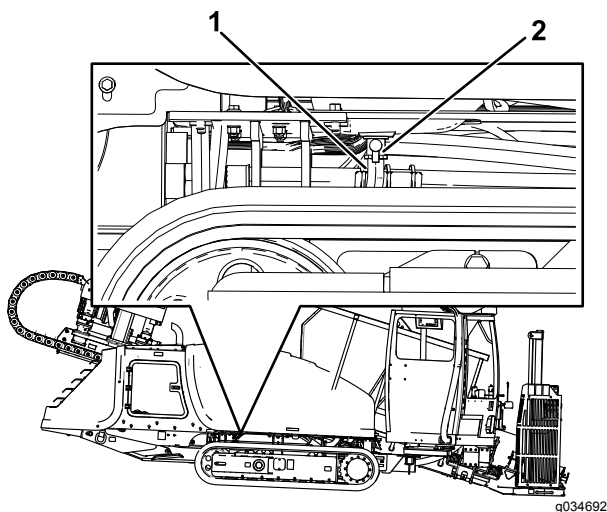


Рисунок 94

1. Сливной шланг 2. Сливной клапан

3. Откройте сливной кран ([Рисунок 94](#)).
4. Слейте масло в сливной поддон.
5. Когда масло перестанет течь, закройте сливной клапан ([Рисунок 94](#)).
6. Установите сливной шланг обратно в исходное положение ([Рисунок 94](#)).
7. Замените масляный фильтр двигателя, см. [Замена масляного фильтра двигателя \(страница 90\)](#).
8. Снимите крышку с маслозаливной горловины, потянув крышку вверх.

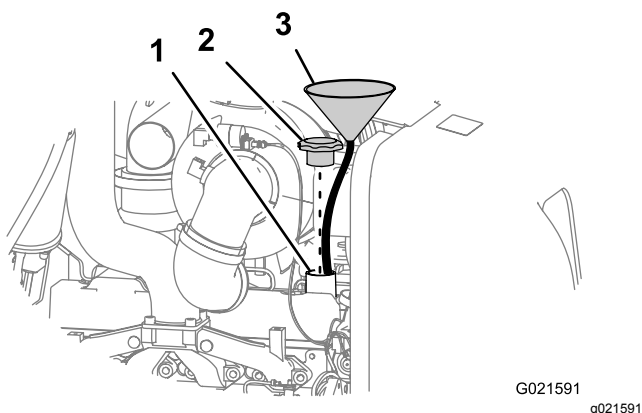


Рисунок 95

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

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

9. Залейте в картер двигателя приблизительно 7,5 литров (7.9 кварт США) моторного масла указанного типа; см. [Замена масла и](#)

[масляного фильтра в двигателе \(страница 88\)](#).

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 \(страница 89\)](#).

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.

Техническое обслуживание топливной системы

▲ ОПАСНО

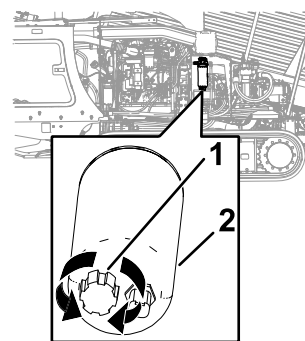
При определенных условиях дизельное топливо и пары топлива являются легковоспламеняющимися и взрывоопасными. Возгорание или взрыв топлива могут вызвать ожоги у людей и повредить имущество.

- Пользуйтесь воронкой и заправляйте топливный бак вне помещения, на открытом месте, когда двигатель выключен и холодный. Сразу же вытирайте пролитое топливо.
- Не заправляйте топливный бак до предела. Заливайте топливо в топливный бак до уровня, не достигающего 25 мм до нижнего края заливной горловины. Это пустое пространство в баке позволит топливу расширяться.
- Запрещается курить при работе с топливом. Держитесь подальше от открытого пламени и от мест, где пары топлива могут 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, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Откройте передний капот.
3. Поместите сливной поддон под топливный фильтр грубой очистки ([Рисунок 96](#)).



g034693

g034693

Рисунок 96

1. Сливной клапан
2. Топливный фильтр грубой очистки

4. Поверните сливной клапан в нижней части топливного фильтра грубой очистки на 2-3 оборота против часовой стрелки и слейте воду и осадки (при наличии) из топливного фильтра ([Рисунок 96](#)).

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 \(страница 92\)](#).

5. После начала выхода чистого топлива поверните сливной клапан по часовой стрелке для закрытия.

Примечание: Не допускайте чрезмерной затяжки сливного клапана.

6. Прокачайте топливную систему; см. раздел [Прокачка топливной системы \(страница 93\)](#).

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. Ослабляйте сливную пробку, пока из отверстия не начнет выходить вода и осадок ([Рисунок 97](#)).

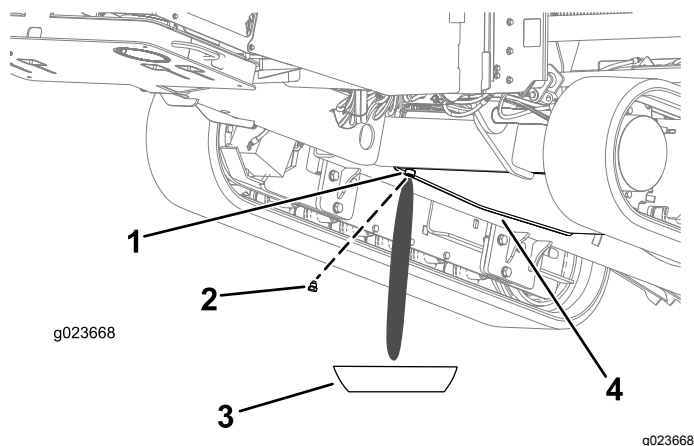


Рисунок 97

- | | |
|----------------------|-------------------|
| 1. Сливное отверстие | 3. Сливной поддон |
| 2. Сливная пробка | 4. Топливный бак |

4. Очистите резьбовую поверхность сливной пробки и нанесите 3 слоя уплотнительной ленты из тефлона.
5. Очистите уплотнительное кольцо, если оно отсоединяется.
6. Когда начнет выходить чистое топливо, установите уплотнительное кольцо и сливную пробку, надежно затяните ее.
7. 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, остановите двигатель и выньте ключ 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 выключатель МАССЫ АККУМУЛЯТОРА по часовой стрелке в положение ВКЛ.
 6. Найдите кнопку ПРОКАЧКИ в верхней части переходника топливного фильтра грубой очистки (Рисунок 98).

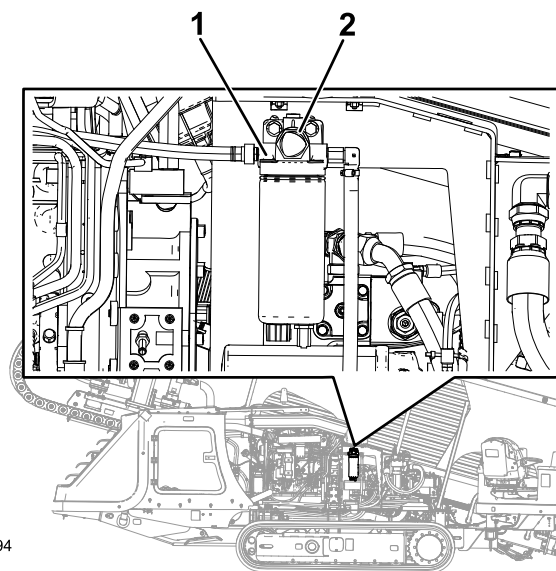


Рисунок 98

- | | |
|---|--------------------|
| 1. Переходник топливного фильтра грубой очистки | 2. Кнопка прокачки |
|---|--------------------|

7. Нажимайте и отпускайте кнопку ПРОКАЧКИ до тех пор, пока не почувствуете сопротивление при ее нажатии (Рисунок 98).
8. Если двигатель не запускается после прокачки топливной системы и нескольких попыток запуска, стравите воздух из топливных линий высокого давления, см. Руководство владельца двигателя или свяжитесь с официальным дилером по техобслуживанию компании Toro.

▲ 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, воспламенению или взрыву.

Прочитайте о правильной процедуре стравливания в Руководстве для владельца двигателя или свяжитесь с официальным дилером компании Toro.

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.
2. Откройте передний капот, см. [Открытие переднего капота \(страница 81\)](#).
3. Подложите чистую ветошь под топливный фильтр грубой очистки ([Рисунок 98](#)).
4. Ослабьте хомуты шлангов и отсоедините топливный фильтр грубой очистки от топливных шлангов ([Рисунок 98](#)).

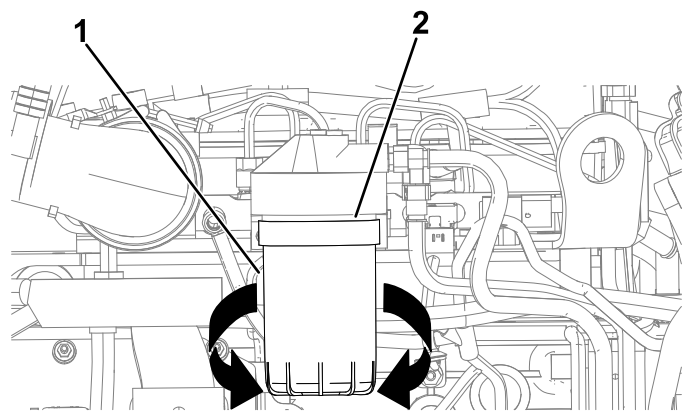
Примечание: Не снимайте хомуты с шлангов.

Примечание: Удалите топливный фильтр в отходы.

5. Совместите новый топливный фильтр грубой очистки со шлангами, ориентируясь по стрелке, нанесенной на фильтре и направленной вперед.
6. Наденьте шланги на шланговые фитинги топливного фильтра грубой очистки и затяните хомуты шлангов ([Рисунок 98](#)).
7. Замените топливный фильтр тонкой очистки; см. [Замена топливного фильтра тонкой очистки \(страница 94\)](#).

Замена топливного фильтра тонкой очистки

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Откройте передний капот, см. [Открытие переднего капота \(страница 81\)](#).
3. Установите поддон для слива или уложите ветошь под топливный фильтр тонкой очистки и переходник топливного фильтра ([Рисунок 99](#)).



g023821
g023821

Рисунок 99

1. Топливный фильтр
2. Переходник фильтра тонкой очистки

4. Поверните топливный фильтр против часовой стрелки и снимите его ([Рисунок 99](#)).

Примечание: Удалите топливный фильтр в отходы.

5. Тщательно протрите поверхность переходника в зоне посадки топливного фильтра чистой ветошью.
6. Заполните новый топливный фильтр топливом указанного типа.
7. Совместите топливный фильтр с переходником и поверните его по часовой стрелке, пока уплотнение топливного фильтра не войдет в контакт с переходником ([Рисунок 99](#)).

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

8. От руки затяните топливный фильтр еще на 1/2 оборота ([Рисунок 99](#)).
9. Удалите поддон для слива или ветошь, уложенную при выполнении действий, указанных в пункте 3, и удалите использованное топливо в отходы в соответствии с местными правилами.

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 бак.

Слейте топливо из топливного бака и очистите его, если система загрязнена или если машина будет храниться в течение длительного периода времени. Для промывки бака используйте чистое топливо. Указания по сливу см. в [Слив воды из топливного бака \(страница 92\)](#).

Примечание: Выполните эту процедуру при низком уровне топлива, чтобы не потребовалось сливать большой объем топлива.

Техническое обслуживание электрической системы

Правила техники безопасности при работе с аккумуляторами

- Прежде чем ремонтировать машину, установите выключатель массы аккумулятора в положение ВЫКЛ.
- Заряжайте аккумулятор в открытом, хорошо проветриваемом месте, вдали от искр и открытого огня. Отсоединяйте зарядное устройство перед подсоединением или отсоединением аккумулятора. Используйте защитную одежду и электроизолированный инструмент.

Обслуживание аккумулятора

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

Внимание: Перед выполнением на машине сварочных работ отсоедините от аккумуляторной батареи отрицательный кабель для предотвращения 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. Для предотвращения коррозии нанесите на оба полюсных штыря аккумуляторной батареи и на кабельные наконечники смазку Grafo 112X (покровную), № по каталогу Toro 505-47 или технический вазелин.

⚠ 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, чтобы вблизи аккумуляторной батареи не было искр, открытого пламени, зажженных сигарет и сигар.
- Провентилируйте аккумуляторную батарею, когда вы заряжаете ее или используете в закрытом помещении.
- Используйте средства глаз при работе рядом с аккумуляторной батареей.
- 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 взорваться и нанести травмы вам или находящимся рядом людям.

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 аккумуляторной батареей.

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

Зарядка аккумулятора

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При зарядке аккумулятора выделяются взрывоопасные газы.

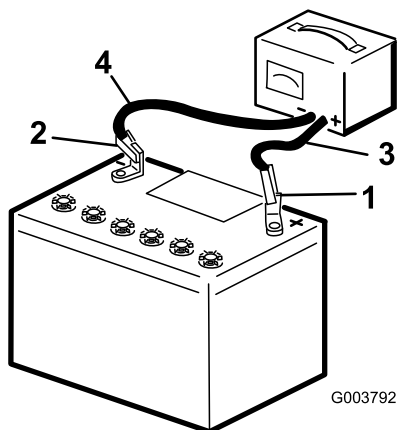
Не курите вблизи аккумуляторной батареи и следите, чтобы вблизи батареи не было источников искр или пламени.

Внимание: Храните аккумулятор полностью заряженным. Это особенно важно для предотвращения повреждения аккумуляторной батареи при температуре ниже 0 °C.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Откройте передний капот.
3. Очистите внешнюю поверхность корпуса аккумулятора и штыри.

Примечание: Перед подсоединением зарядного устройства к источнику электропитания подсоедините провода зарядного устройства к полюсным штырям аккумуляторной батареи.

4. Посмотрите на аккумулятор и определите положительный и отрицательный штыри аккумулятора.
5. Подсоедините положительный провод зарядного устройства к положительному штырю аккумулятора ([Рисунок 100](#)).



G003792

g003792

Рисунок 100

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. Положительный штырь аккумулятора | 3. Красный (+) кабель зарядного устройства |
| 2. Отрицательный штырь аккумулятора | 4. Черный (-) кабель зарядного устройства |

- Подсоедините отрицательный провод зарядного устройства к отрицательному штырю аккумуляторной батареи (Рисунок 100).
- Подсоедините зарядное устройство к источнику электропитания и зарядите аккумуляторную батарею, как показано в приведенной ниже таблице зарядки аккумуляторных батарей.

Внимание: Не допускайте избыточного заряда аккумулятора.

Таблица зарядки аккумуляторных батарей

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

- После полной зарядки аккумулятора отсоедините зарядное устройство от источника электропитания и штырей аккумулятора (Рисунок 100).

Запуск двигателя машины 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.

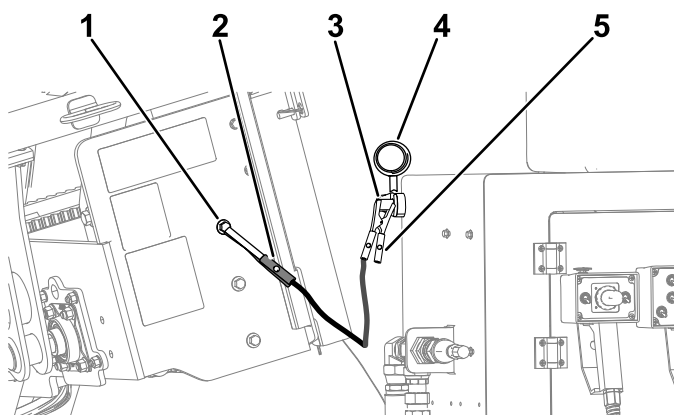
Примечание: Для выполнения данной процедуры требуется два человека. Убедитесь, что человек, который подсоединяет кабели, использует подходящие средства защиты лица, защитные перчатки и одежду.

- Установите машину на горизонтальной поверхности, остановите двигатель и выньте ключ зажигания.
- Откройте передний капот.
- Убедитесь, что все органы управления находятся в НЕЙТРАЛЬНОМ положении.
- Сядьте в сиденье оператора, другой человек выполняет соединения.

Примечание: Убедитесь, что напряжение внешнего аккумулятора составляет 12 В.

Внимание: Если вы используете другую машину в качестве источника питания, убедитесь, что машины не касаются друг друга.

- Подготовьтесь к запуску двигателя; см. [Пуск и останов двигателя \(страница 58\)](#).
- Снимите крышку со штыря запуска от внешнего источника (Рисунок 101).



g023838

g023838

Рисунок 101

- | | |
|---|---|
| 1. Точка заземления (неокрашенный болт) | 4. Крышка |
| 2. Зажим для пускового соединительного кабеля (отрицательный) | 5. Зажим для пускового соединительного кабеля (положительный) |
| 3. Штырь внешнего источника | |

- Подсоедините положительный (+) соединительный кабель к положительному штырю внешнего источника (Рисунок 101).
- Подсоедините отрицательный (-) соединительный кабель к точке заземления, такой как неокрашенный болт или деталь шасси (Рисунок 101).

9. Запустите двигатель; см. [Пуск и останов двигателя \(страница 58\)](#).

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 одну попытку. 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 101](#)).

Техническое обслуживание приводной системы

Проверка уровня масла в планетарном редукторе опускаемой стойки

Интервал обслуживания: Через первые 100 часа—Проверьте уровень масла в планетарном редукторе опускаемой стойки (также проверьте, нет ли внешних утечек).

Через каждые 500 часов—Проверьте уровень масла в планетарном редукторе опускаемой стойки (также проверьте, нет ли внешних утечек).

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

Заправочный объем масла планетарного редуктора: приблизительно 1,2 л

Сервисный центр официального дилера Toro может предложить высококачественное масло для зубчатых передач Toro. Номера масла см. в каталоге запчастей.

1. Проверьте уровень масла по смотровому стеклу на каждом планетарном редукторе опускаемой стойки ([Рисунок 102](#)).

Примечание: Уровень масла должен доходить до середины смотрового стекла.

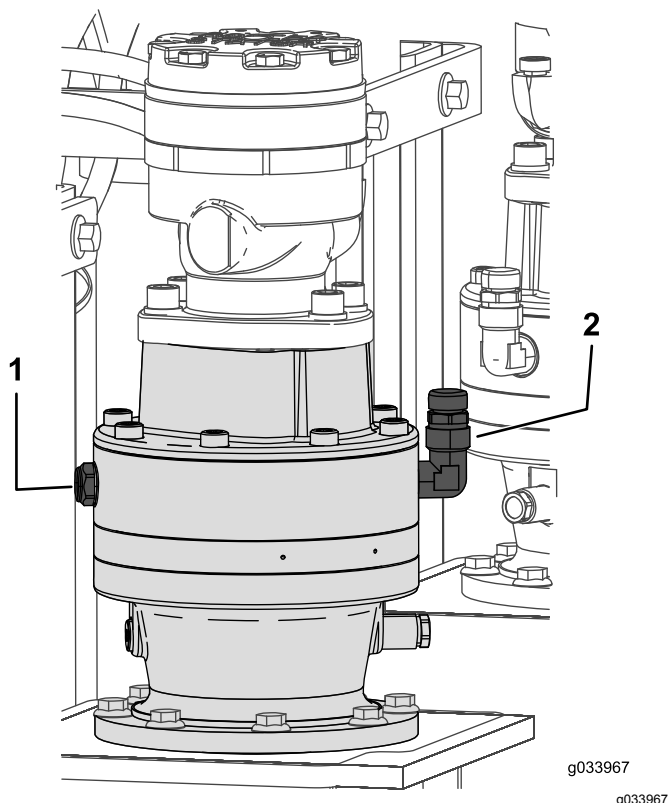


Рисунок 102

1. Смотровое стекло
2. Крышка сапуна

2. Снимите крышку сапуна и долейте масло в планетарный редуктор так, чтобы уровень масла доходил как минимум до середины смотрового стекла (Рисунок 102).
3. Повторите эти действия для другого планетарного редуктора опускаемой стойки.

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

Сервисный центр официального дилера Того может предложить высококачественное масло для зубчатых передач Того. Номера масла см. в каталоге запчастей.

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 103).

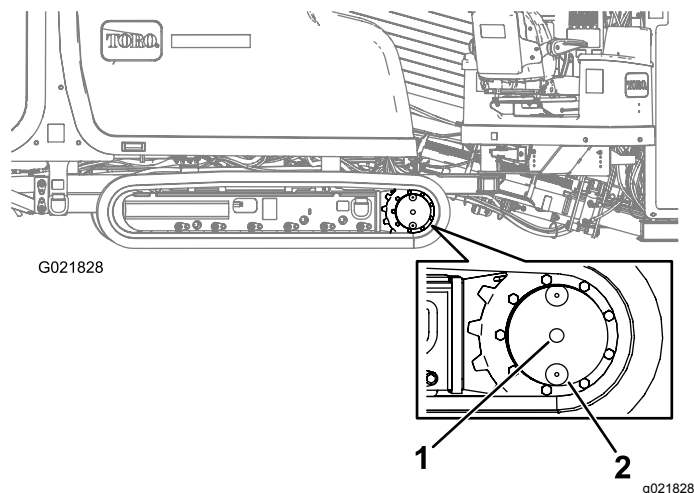


Рисунок 103

1. Контрольная пробка уровня масла
2. Пробка маслосливного отверстия (положение «на 6 часов»)

3. Отверните контрольную пробку уровня масла (Рисунок 103).

Примечание: Уровень масла правильный, когда оно достигает 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 ровной поверхности.

2. Очистите поверхность вокруг контрольной пробки уровня масла ([Рисунок 103](#)).
3. Поверните планетарный редуктор так, чтобы пробка маслосливного отверстия находилась прямо под контрольной пробкой уровня масла ([Рисунок 103](#)).
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 редукторе планетарно-роторного гидромотора

Интервал обслуживания: Через первые 100 часа—Проверьте уровень масла в редукторе планетарно-роторного гидромотора (также проверьте, нет ли заметных внешних протечек).

Через каждые 500 часов—Проверьте уровень масла в редукторе планетарно-роторного гидромотора (также проверьте, нет ли заметных внешних протечек).

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

Заправочный объем масла планетарного редуктора: приблизительно 0,24 л

Сервисный центр официального дилера Того может предложить высококачественное масло для зубчатых передач Того. Номера масла см. в каталоге запчастей.

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

2. Проверьте уровень масла по смотровому стеклу на редукторе планетарно-роторного гидромотора ([Рисунок 104](#)).

Примечание: Уровень масла должен доходить до 3/4 смотрового стекла.

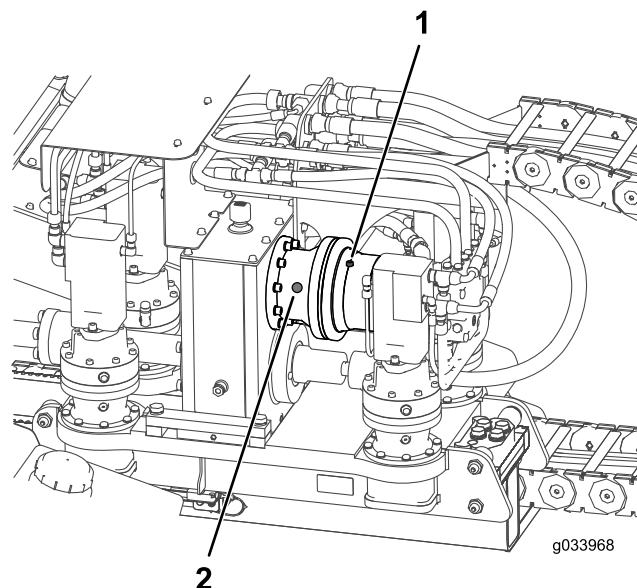


Рисунок 104

1. Крышка маслозаливного отверстия роторного мотора
2. Смотровое стекло

3. Если уровень масла низкий, снимите контрольную пробку уровня масла ([Рисунок 104](#)).
4. Установите и затяните контрольную пробку уровня масла.

Проверка уровня масла в планетарном мотор-редукторе напорного механизма

Интервал обслуживания: Через первые 100 часа—Проверьте масло в планетарном мотор-редукторе напорного механизма.

Через каждые 500 часов—Проверьте масло в планетарном мотор-редукторе напорного механизма (при необходимости ежегодно — в зависимости от того, что наступит раньше).

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

Заправочный объем масла планетарного редуктора: приблизительно 0,24 л

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, выключите двигатель и извлеките ключ из замка зажигания.
2. Проверьте уровень масла по смотровому стеклу на каждом планетарном мотор-редукторе напорного механизма ([Рисунок 106](#)).

Примечание: Уровень масла должен доходить до середины смотрового стекла.

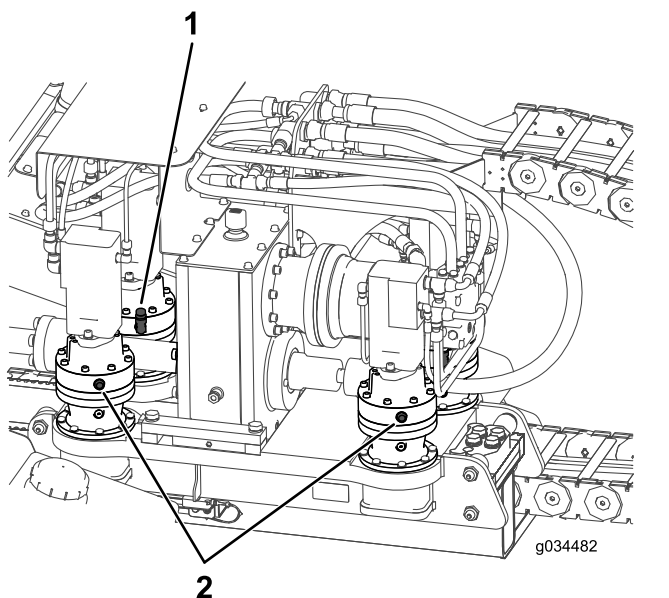


Рисунок 105

1. Крышка сапуна
2. Смотровое стекло

3. Снимите крышку сапуна и долейте масло в планетарный редуктор так, чтобы уровень масла доходил как минимум до середины смотрового стекла ([Рисунок 106](#)).
4. Повторите эти действия для всех четырех планетарных мотор-редуктор напорного механизма.

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, выключите двигатель и извлеките ключ из замка зажигания.
2. Проверьте уровень масла по смотровому стеклу на редукторном приводе ([Рисунок 106](#)).

Примечание: Уровень масла должен доходить до середины смотрового стекла.

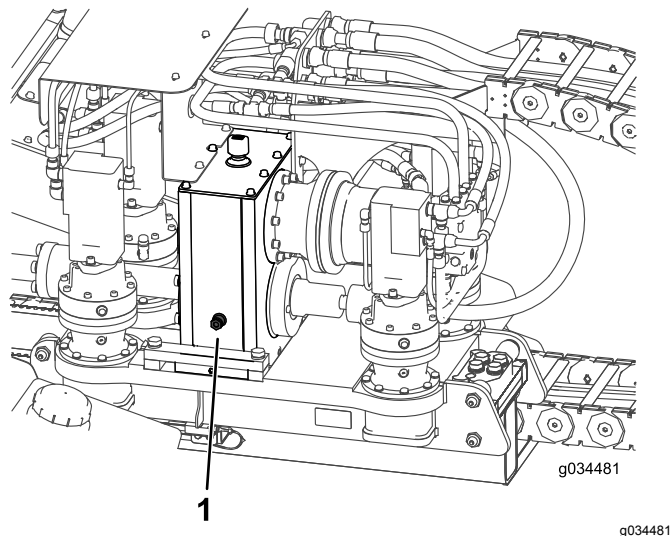


Рисунок 106

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 106](#)).

Замена масла в редукторном приводе

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

Через каждые 500 часов—заменяйте 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.

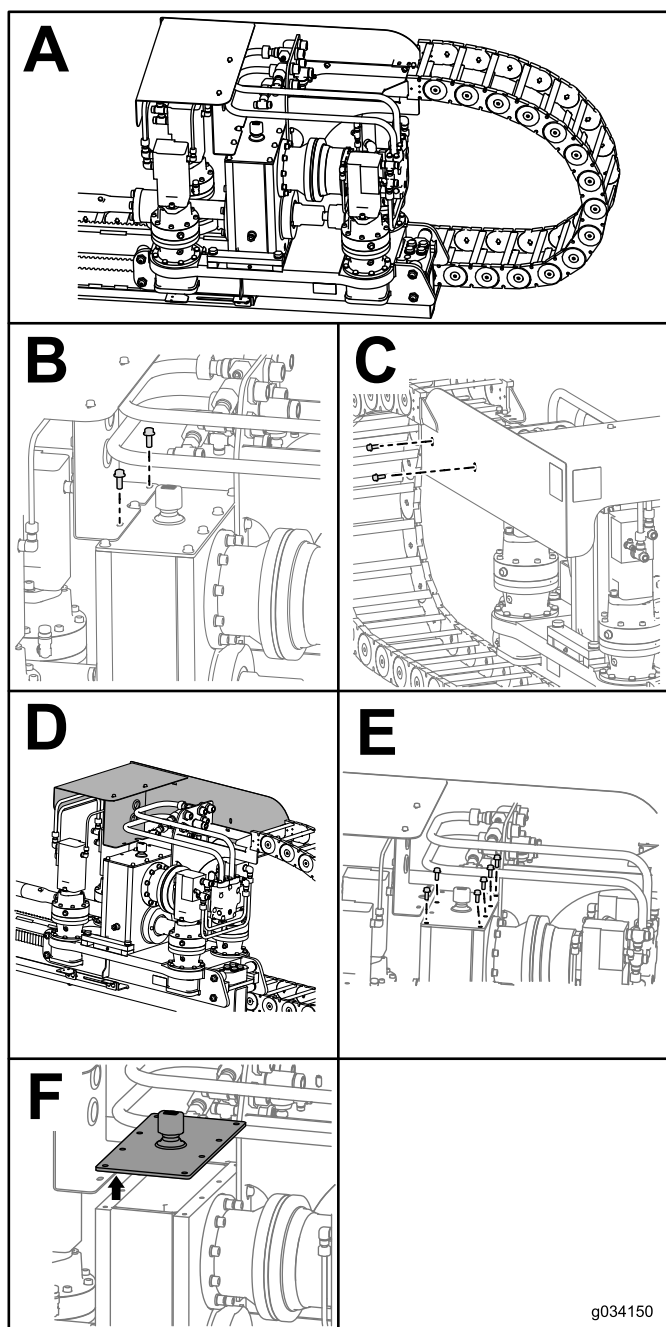


Рисунок 107

2. Остановите двигатель и извлеките ключ из замка зажигания.
3. Удалите два болта с шайбами в ограждении каретки (вид В на [Рисунок 107](#)).
4. Удалите два болта с шайбами и гайками в боковой части ограждения каретки (вид С на [Рисунок 107](#)).
5. Сдвиньте ограждение каретки вперед (вид D на [Рисунок 107](#)).
6. Отверните 6 болтов на редукторе (вид Е на [Рисунок 107](#)).

7. Снимите крышку на редукторе и откачайте масло ручным насосом (вид F на [Рисунок 107](#)).
8. Залейте масло в редуктор так, чтобы его уровень поднялся выше середины смотрового стекла ([Рисунок 106](#)).
9. Очистите картер редуктора и крышку от герметика ([Рисунок 108](#)).

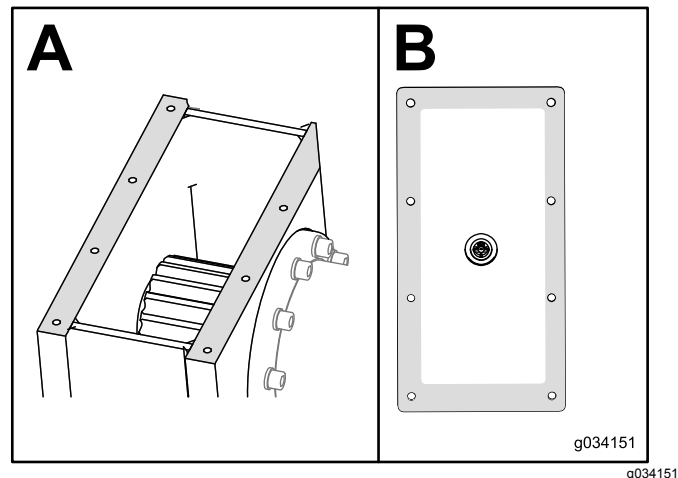


Рисунок 108

10. Нанесите по краю крышки новый автомобильный герметик, вулканизирующийся при комнатной температуре (RTV) (вид В на [Рисунок 108](#)).
11. Установите снова крышку на редуктор и вставьте, не затягивая, 6 болтов (вид Е на [Рисунок 107](#)).
12. Установите ограждение каретки на место и вставьте, не затягивая, два болта (вид С на [Рисунок 107](#)).
13. Установите два болта, крепящие ограждение каретки на редуктор (вид В на [Рисунок 107](#)).
14. Затяните 6 болтов на редукторе и два болта в боковой части ограждения каретки.

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, что может стать причиной серьезной травмы или гибели.

Увеличение натяжения гусеницы

Если гусеницы кажутся ослабленными, увеличьте их натяжение следующим образом:

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, выключите двигатель и извлеките ключ из замка зажигания.
2. Удалите грязь и мусор вокруг клапана консистентной смазки для натяжения гусениц (Рисунок 109).

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. Заправляйте консистентную смазку в масленку, пока натяжение не достигнет 310,26 бар, как показано на Рисунок 109.

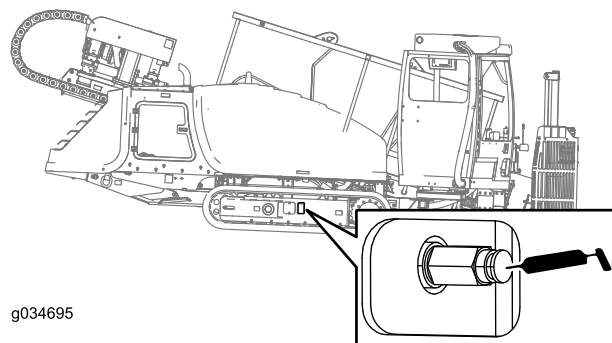


Рисунок 109

Показан клапан консистентной смазки для регулировки натяжения гусениц.

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, выключите двигатель и извлеките ключ из замка зажигания.
2. Удалите грязь и мусор вокруг клапана консистентной смазки для натяжения гусениц (Рисунок 109).

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. Поверните клапан консистентной смазки для натяжения гусеницы в направлении против часовой стрелки не более чем на 1 оборот (Рисунок 109).

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

5. Когда натяжение достигнет 310,26 бар, поверните клапан консистентной смазки для натяжения гусеницы по часовой стрелке, чтобы затянуть его.
6. Удалите излишки смазки вокруг клапана.
7. Установите крышку и крепежные болты.

8. Чтобы уменьшить натяжение гусеницы с другой стороны, повторите действия, указанные в пунктах 2 – 7.

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: 16,8 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 °C, прежде чем открывать крышку радиатора.
- Следуйте указаниям по проверке и техническому обслуживанию системы охлаждения двигателя.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Охлаждающая жидкость ядовитая.

- Храните охлаждающую жидкость в месте, недоступном для 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.

Правила техники безопасности при работе с системой охлаждения

- Проглатывание охлаждающей жидкости двигателя может вызвать отравление. Храните ее в месте, недоступном для детей и домашних животных.
- Выброс под давлением горячей охлаждающей жидкости или прикосновение к горячему радиатору и расположенным рядом деталям могут привести к тяжелым ожогам.

- Прежде чем снимать крышку радиатора, подождите не менее 15 минут, чтобы двигатель остыл.
- При открывании крышки радиатора используйте ветошь; открывайте крышку медленно, чтобы выпустить пар.

Проверка уровня охлаждающей жидкости в радиаторе

Интервал обслуживания: Перед каждым использованием или ежедневно

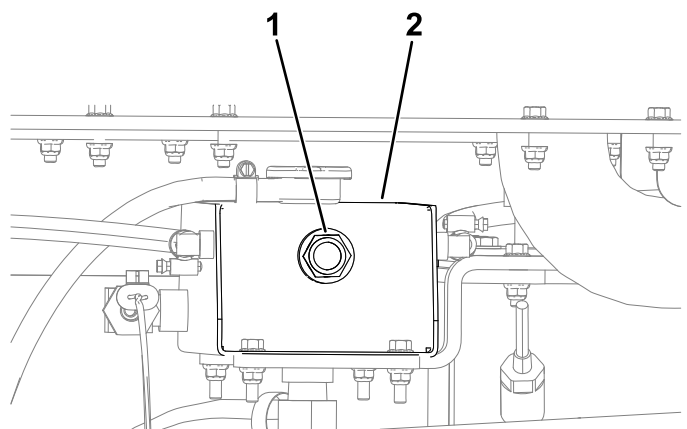
▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

Снимать крышку радиатора при разогретом двигателе запрещено. Дайте двигателю остыть в течение не менее 15 минут или дождитесь, пока крышка радиатора не остынет до такой степени, чтобы к ней можно было прикасаться без риска получить ожог.

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

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, выключите двигатель и извлеките ключ из замка зажигания.
2. Дайте двигателю остыть.
3. Откройте заднюю дверцу доступа.
4. Проверьте уровень охлаждающей жидкости по указателю на торцевой поверхности бака радиатора ([Рисунок 110](#)).



g023842
g023842

Рисунок 110

1. Указатель уровня охлаждающей жидкости
2. Торцевая поверхность бака радиатора

- Если уровень охлаждающей жидкости низкий, добавьте охлаждающую жидкость до низа заливной горловины; см. [Заполнение системы охлаждающей жидкостью \(страница 107\)](#).

Внимание: Не переполняйте радиатор.

- Если уровень охлаждающей жидкости нормальный, закройте заднюю дверцу доступа.

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 при 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, 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 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) (Очищайте систему 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, выключите двигатель и извлеките ключ из замка зажигания.
2. Дайте двигателю остыть.
3. Откройте заднюю дверцу доступа.

Примечание: Посмотрите влево, когда вы откроете заднюю дверцу доступа; там вы найдете сливную пробку, скрытую в заднем левом углу.

4. Подставьте под сливную пробку сливной поддон ([Рисунок 111](#)).

Примечание: Заправочный объем охлаждающей жидкости для двигателя и радиатора составляет в общей сложности 16,8 л.

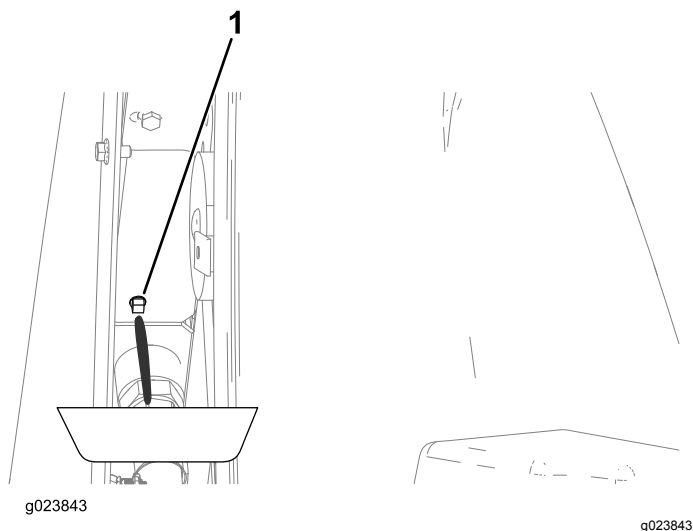


Рисунок 111

1. Пробка сливного отверстия радиатора

5. 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.

6. Очистите резьбовую поверхность сливной пробки и нанесите 3 слоя уплотнительной ленты из тефлона.
7. Закройте пробку сливного отверстия ([Рисунок 111](#)).

Промывка системы охлаждения

Объем заправки охлаждающей жидкости в двигатель и радиатор: 16,8 л.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, выключите двигатель и извлеките ключ из замка зажигания.
2. Очистите систему охлаждения следующим образом:
 - A. Убедитесь, что охлаждающая жидкость слита из радиатора и что пробка сливного отверстия закрыта; см. [Слив охлаждающей жидкости из системы \(страница 106\)](#).
 - B. Залейте чистящий раствор для системы охлаждения в радиатор через заливную горловину ([Рисунок 112](#)).

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.

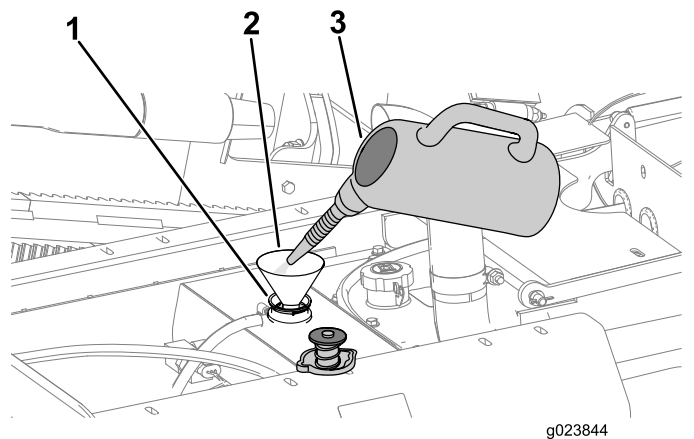


Рисунок 112

1. Заливная горловина (радиатор)
2. Воронка
3. Чистящий раствор для системы охлаждения

- C. Закройте пробку сливного отверстия (Рисунок 111).

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 подальше от места слива охлаждающей жидкости на сливной пробке.

- E. Откройте пробку сливного отверстия радиатора и слейте чистящий раствор в сливной поддон.
- F. Очистите резьбовую поверхность сливной пробки и нанесите 3 слоя уплотнительной ленты из тефлона.
- G. Закройте пробку сливного отверстия.
3. Промойте систему охлаждения следующим образом:
 - A. Откройте крышку заливной горловины.
 - B. Заполните радиатор чистой водой (Рисунок 113).

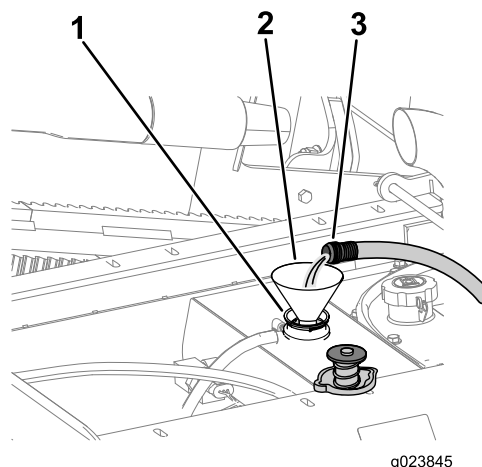


Рисунок 113

1. Заливная горловина
2. Воронка
3. Чистая вода

- C. Закройте крышку заливной горловины.
- D. Дайте двигателю поработать в течение 5 минут или пока температура охлаждающей жидкости не достигнет 82 °C по индикатору, затем остановите двигатель.

⚠ ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Вода горячая, она может вызвать ожоги.

Держитесь подальше от места слива охлаждающей жидкости на сливной пробке.

- E. Откройте пробку сливного отверстия и слейте воду в сливной поддон.
- F. Очистите резьбовую поверхность сливной пробки и нанесите 3 слоя уплотнительной ленты из тефлона.
- G. Если вода, слитая из радиатора, грязная, выполните действия, описанные в пунктах 3A – 3E, пока сливаемая из радиатора вода не будет чистой.
- H. Закройте пробку сливного отверстия (Рисунок 111).

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°C . Если температура окружающей среды ниже, скорректируйте смесь. Используйте смесь этиленгликоля и воды в машине круглый год.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, выключите двигатель и извлеките ключ из замка зажигания.
2. Отверните болты крышки доступа к охлаждающей жидкости между передним капотом и задней крышкой.

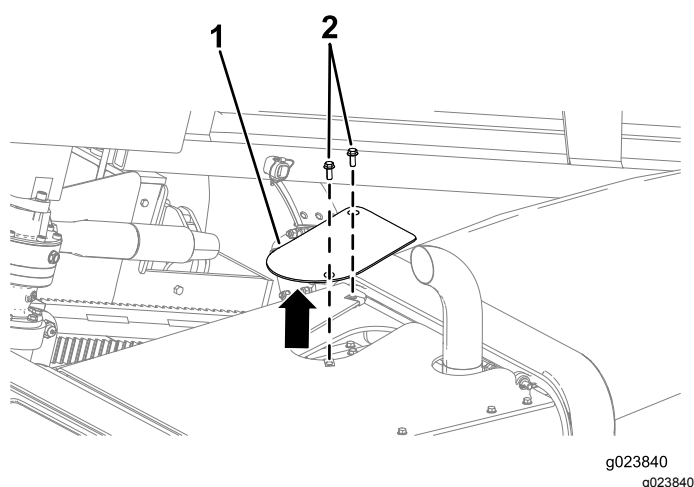


Рисунок 114

1. Крышка доступа к охлаждающей жидкости
2. Болты

3. Снимите крышку радиатора ([Рисунок 115](#)).

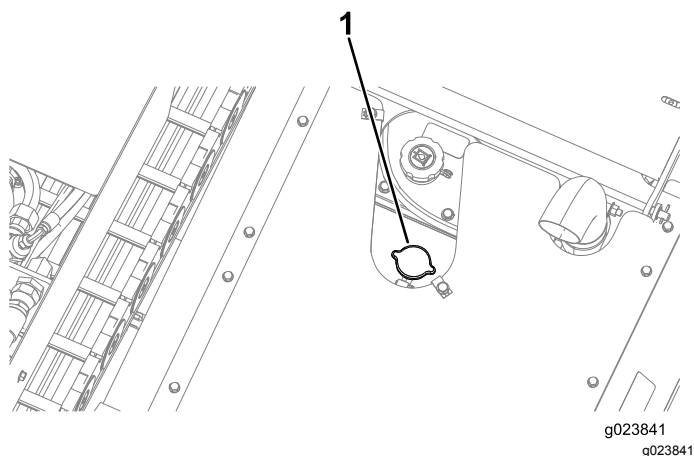


Рисунок 115

1. Крышка радиатора

4. Залейте в радиатор охлаждающую жидкость так, чтобы ее уровень дошел до низа заливной горловины ([Рисунок 116](#)).

Примечание: Заправочный объем охлаждающей жидкости для двигателя и радиатора составляет в общей сложности 16,8 л.

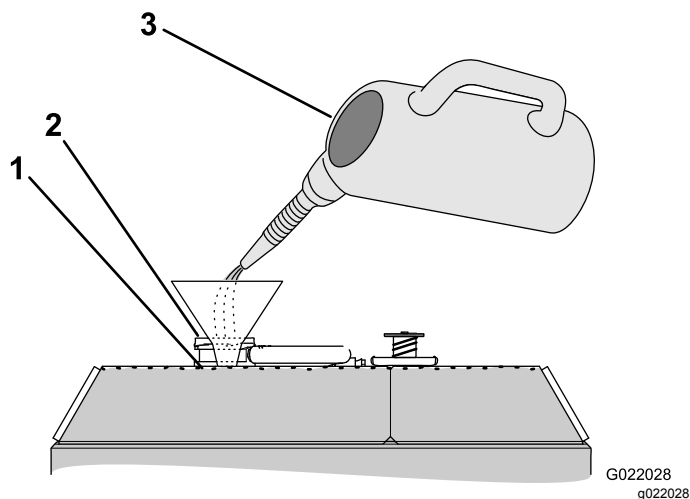


Рисунок 116

1. Уровень охлаждающей жидкости (по низу заливной горловины)
2. Заливная горловина
3. Охлаждающая жидкость (раствор этиленгликоля в воде или эквивалентный в соотношении 50/50)

5. Установите на место крышку заливной горловины радиатора и убедитесь, что она надежно уплотнена ([Рисунок 115](#)).
6. Запустите двигатель и дайте ему поработать в режиме половины максимальной частоты вращения в течение пяти минут.
7. Выключите двигатель и выньте ключ зажигания.
8. Подождите 30 минут, затем проверьте уровень жидкости по визуальному указателю радиатора; см. [Проверка уровня охлаждающей жидкости в радиаторе \(страница 105\)](#).

Примечание: Если он низкий, 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, выключите двигатель и извлеките 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 117](#)).

Примечание: Замените ремень в случае чрезмерного износа или повреждения.

Проверка натяжения ремня

Интервал обслуживания: Через каждые 1000 часов

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, выключите двигатель и извлеките ключ из замка зажигания.
2. Откройте передний капот.
3. Установите проверочную линейку на приводной ремень и шкивы, как показано на [Рисунок 117](#).

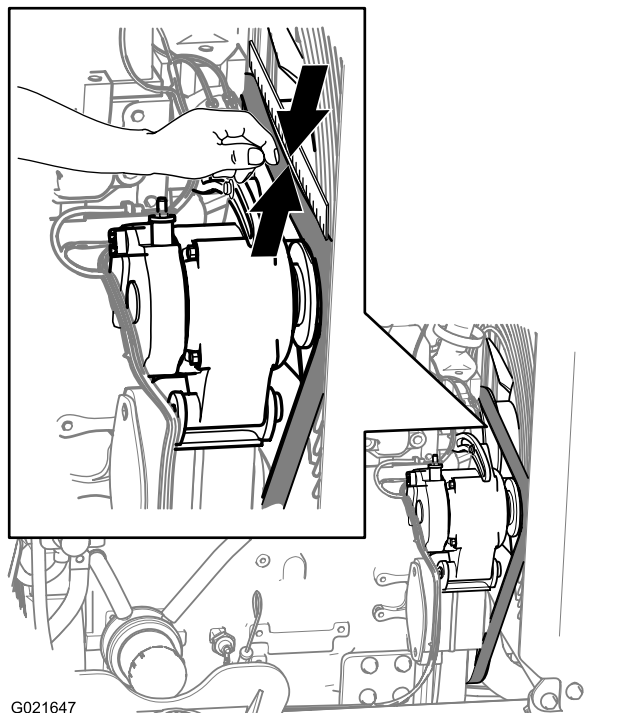


Рисунок 117

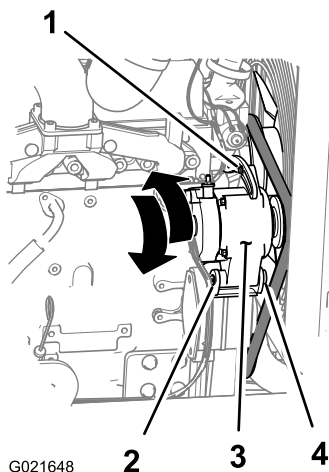
4. Нажмите на ремень вниз в точке, расположенной посередине между шкивом вентилятора и шкивом генератора, как показано на [Рисунок 117](#).

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 \(страница 110\)](#).

Регулировка натяжения ремня

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, выключите двигатель и извлеките ключ из замка зажигания.
2. Откройте передний капот.
3. Ослабьте гайку и болт в шарнирном креплении генератора ([Рисунок 118](#)).



G021648

g021648

Рисунок 118

- | | |
|---|--|
| 1. Регулировочный болт | 3. Генератор |
| 2. Гайка (шарнирное крепление генератора) | 4. Болт (шарнирное крепление генератора) |
-
4. Ослабьте затяжку регулировочного болта на генераторе ([Рисунок 118](#)).
 5. Отведите генератор в сторону от двигателя, чтобы увеличить натяжение ремня; подведите генератор ближе к двигателю, чтобы снизить натяжение ремня ([Рисунок 118](#)).
 6. Затяните регулировочный болт генератора ([Рисунок 118](#)).
 7. Проверьте натяжение ремня; см. [Проверка натяжения ремня \(страница 109\)](#).
 8. Если натяжение ремня правильное, затяните гайку и болт в шарнирном креплении генератора ([Рисунок 118](#)); в противном случае повторите действия, указанные в пунктах 4 – 7.

Техническое обслуживание гидравлической системы

Правила техники безопасности при работе с гидравлической системой

- При попадании жидкости под кожу немедленно обратитесь к врачу. Если жидкость оказалась впрыснута под кожу, необходимо, чтобы врач удалил ее хирургическим путем в течение нескольких часов.
- Перед подачей давления в гидравлическую систему убедитесь, что все гидравлические шланги и трубопроводы исправны, а все гидравлические соединения и штуцеры 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 полностью сбросьте давление в гидравлической системе безопасным способом.

Обслуживание гидравлической жидкости

В бак гидросистемы заливается на заводе примерно 170 л высококачественной гидравлической жидкости. **Перед первым запуском двигателя и затем ежедневно проверяйте уровень гидравлической жидкости.** Рекомендуемая жидкость для замены:

Высококачественная всесезонная гидравлическая жидкость Toro (выпускается в 5-галлонных ведрах (19 литра) или 55-галлонных бочках (208 литра); обратитесь к официальному дилеру компании Toro для получения номеров по каталогу).

Альтернативные жидкости: При отсутствии жидкости Toro 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 ответственность за повреждения, вызванные применением неподходящей рабочей жидкости, поэтому используйте только продукты признанных изготовителей, рекомендациям которых можно доверять.

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
	7,8 сСт при 100 °C

Индекс вязкости по ASTM D2270	158
-------------------------------	-----

Температура текучести, ASTM D97	-6 °C
---------------------------------	-------

Отраслевые ТУ:	Vickers I-286-S (уровень качества), Vickers M-2950-S (уровень качества), Denison HF-0
----------------	---

Примечание: Многие гидравлические жидкости почти бесцветны, что затрудняет обнаружение точечных утечек. Красный краситель для добавки в жидкость для гидравлических систем поставляется в флаконах емкостью 20 мл. Одного флакона достаточно для 15–22 л гидравлического масла. Закажите гидравлическое масло 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, выключите двигатель и извлеките ключ из замка зажигания.

2. Подождите 10 минут, чтобы двигатель остыл и уровень гидравлического масла стабилизировался.
3. Откройте заднюю дверцу доступа.
4. Посмотрите на визуальный указатель в баке гидравлической жидкости и проверьте ее уровень ([Рисунок 119](#)).

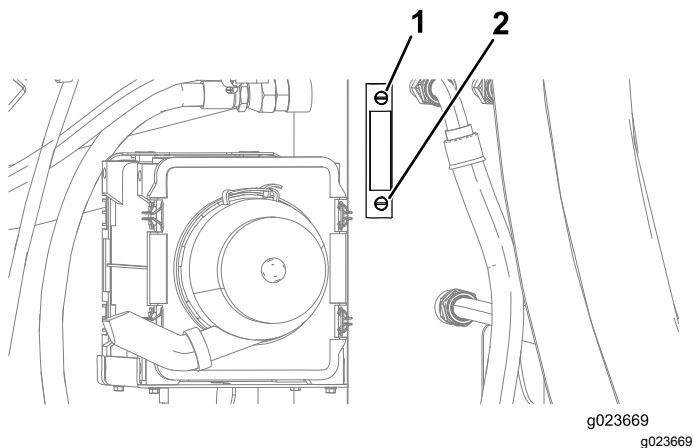


Рисунок 119

1. «Полный» уровень масла
2. «Низкий» уровень масла

5. Если уровень низкий, откройте крышку гидравлического бака [Рисунок 120](#), добавьте небольшое количество масла и подождите в течение 2 минут, пока уровень масла в визуальном указателе не стабилизируется ([Рисунок 119](#)).

Примечание: Если температура масла соответствует температуре окружающей среды, или если двигатель в этот день еще не запускался, уровень масла должен находиться в пределах от 1/2 до 2/3 расстояния до отметки «Full» («Полный») визуального указателя.

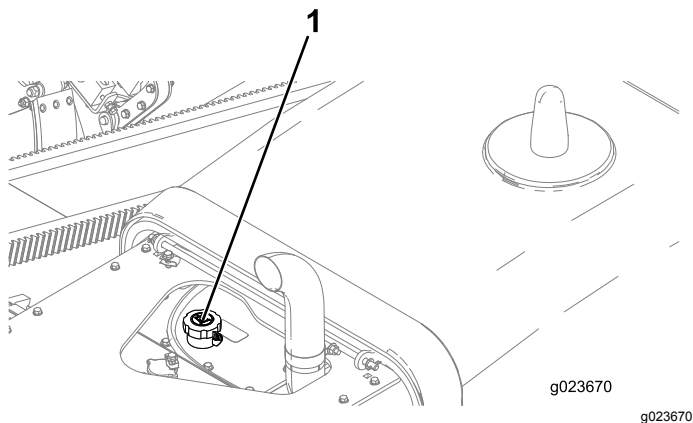


Рисунок 120

1. Крышка гидравлического бака

6. Продолжайте добавлять рабочую жидкость указанного типа небольшими объемами, пока ее уровень не достигнет отметки «Full» («Полный») по указателю уровня.
7. Установите крышку на горловину заливного отверстия.

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 белесовой или черной.

Внимание: Использование любого другого фильтра может привести к аннулированию гарантии на некоторые компоненты.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, выключите двигатель и извлеките ключ из замка зажигания.
2. Откройте заднюю дверцу доступа.
3. Поднимите машину с помощью подходящего оборудования.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Подъем 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 170 л, поэтому для слива жидкости у вас должна быть емкость с вместимостью как минимум 182 л.

8. Когда гидравлическая жидкость перестанет вытекать, установите на место сливную пробку.
9. Залейте гидравлическую жидкость в бак.

Внимание: Используйте только указанные гидравлические жидкости. Другие жидкости могут вызвать повреждение системы.

10. Поставьте крышку бака на место.
11. Запустите двигатель и поработайте всеми органами управления гидравликой, чтобы тщательно распределить гидравлическую жидкость по всей системе.
12. Проверьте на отсутствие утечек, затем остановите двигатель.
13. Проверьте уровень жидкости и добавьте необходимое количество, чтобы уровень поднялся до метки Full (Полный) на масломерном щупе.

Примечание: Не допускайте переполнения.

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, выключите двигатель и извлеките ключ из замка зажигания.
2. Откройте передний капот.
3. Поместите сливной поддон или уложите ветошь под фильтр линии нагнетания гидравлической жидкости ([Рисунок 121](#)).

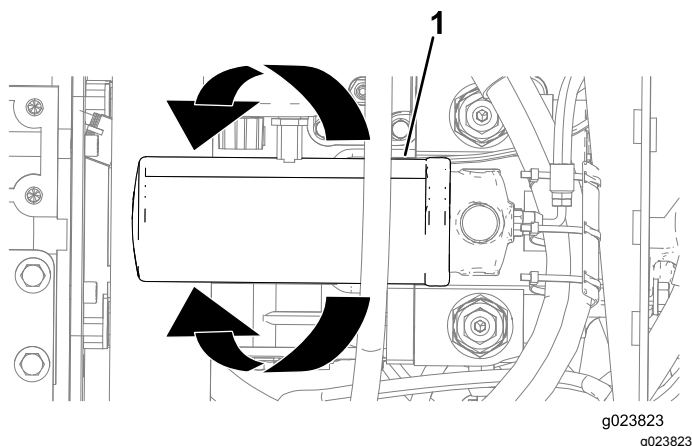


Рисунок 121

1. Фильтр линии нагнетания гидравлической жидкости

4. Поверните фильтр линии нагнетания гидравлической жидкости против часовой стрелки и снимите его (Рисунок 121).

Примечание: Удалите фильтр линии нагнетания гидравлической жидкости в отходы.

5. Тщательно протрите поверхность переходника в зоне посадки фильтра линии нагнетания гидравлической жидкости чистой ветошью.
6. Совместите фильтр линии нагнетания гидравлической жидкости с местом его посадки и поверните его по часовой стрелке, пока уплотнение фильтра не войдет в контакт с переходником (Рисунок 121).

Замена фильтра высокого давления гидросистемы

Интервал обслуживания: Через каждые 1000 часов

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прежде чем снимать фильтр высокого давления гидросистемы, убедитесь, что двигатель заглушен (положение Off (Выкл.)). В фильтре высокого давления гидросистемы имеется очень высокое давление, которое может стать причиной травмы или вызвать повреждение машины при выбросе наружу во время работы двигателя.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, выключите двигатель и выньте ключ из замка зажигания.
2. Откройте передний капот.
3. Поместите сливной поддон или уложите ветошь под фильтр линии нагнетания (Рисунок 122).

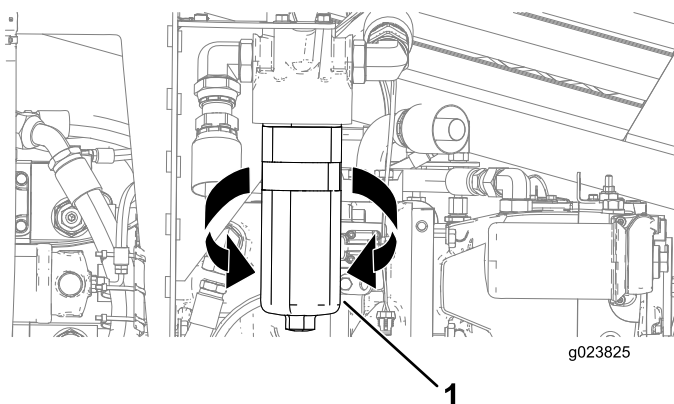


Рисунок 122

1. Фильтр высокого давления гидросистемы

4. Поверните фильтр линии высокого давления гидросистемы против часовой стрелки и снимите его (Рисунок 122).
5. Тщательно протрите поверхность в зоне посадки фильтра высокого давления гидросистемы чистой ветошью.
6. Совместите фильтр высокого давления гидросистемы с местом его посадки и поверните его по часовой стрелке до достижения момента затяжки 61 Н-м (45 фунт-футов), как показано на (Рисунок 122).

Замена фильтра линии возврата гидросистемы

Интервал обслуживания: Через каждые 1000 часов

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, выключите двигатель и выньте ключ из замка зажигания.
2. Откройте заднюю дверцу доступа.
3. Поместите сливной поддон или уложите ветошь под фильтр линии нагнетания (Рисунок 123).

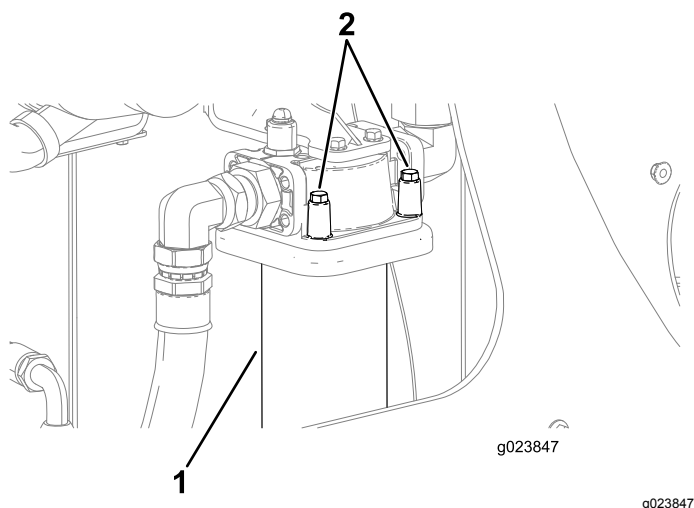


Рисунок 123

Показаны болты передней стороны

- | | |
|---------------------------------------|----------|
| 1. Фильтр линии возврата гидросистемы | 2. Болты |
|---------------------------------------|----------|

4. Держа одну руку под фильтром линии возврата гидросистемы, отверните 4 болта, как показано на Рисунок 123.

Примечание: На задней стороне есть еще два болта, которые нужно отвернуть.

5. Потяните вниз и снимите фильтр.
6. Тщательно протрите поверхность в зоне посадки фильтра линии возврата гидросистемы чистой ветошью.
7. Совместите новый фильтр линии возврата гидросистемы с местом его посадки и затяните 4 болта (Рисунок 123).

Проверка гидропроводов и шлангов

Интервал обслуживания: Через каждые 2 года—Замените все подвижные шланги.

Ежедневно проверяйте гидравлические линии и шланги на наличие утечек, перекрученных шлангов, незакрепленных опор, износа, незакрепленной арматуры, погодной и химической коррозии. Перед началом эксплуатации отремонтируйте все, что необходимо.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Гидравлическая жидкость, выброшенная под давлением, может проникнуть под кожу и нанести травму.

- Перед подачей давления в гидравлическую систему убедитесь, что все гидравлические шланги и трубопроводы исправны, а все гидравлические соединения и штуцеры 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 полностью сбросьте давление в гидравлической системе безопасным способом.
- При попадании жидкости под кожу немедленно обратитесь к врачу.

Проверка контрольных отверстий гидравлической системы

Контрольные отверстия используются для проверки давления в гидравлических контурах. Обратитесь в ближайший сервисный центр официального дилера 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 3,8 л.

Используйте только высококачественное моторное масло, удовлетворяющее следующим техническим условиям:

- **Требуемый уровень по классификации API:** CH-4, CI-4 или выше
- **Масло:** SAE 80W-90, масло без моющих присадок при температуре выше 0 °C.

В сервисном центре официального дилера можно приобрести высококачественное моторное масло Toro. Номера масла см. в каталоге запчастей. 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, выключите двигатель и выньте ключ из замка зажигания.
2. Отверните контрольную пробку уровня масла в картере ([Рисунок 124](#)).
 - Если масло вытекает из контрольного отверстия уровня масла, заверните контрольную пробку проверки уровня.

Примечание: Уровень масла считается достаточным, если масло выливается из отверстия или по крайней мере находится на уровне контрольной пробки.

- Если масло не вытекает из контрольного отверстия уровня или не находится на уровне контрольной пробки, установите контрольную пробку и откройте крышку маслозаливной горловины, чтобы долить масло указанного типа.

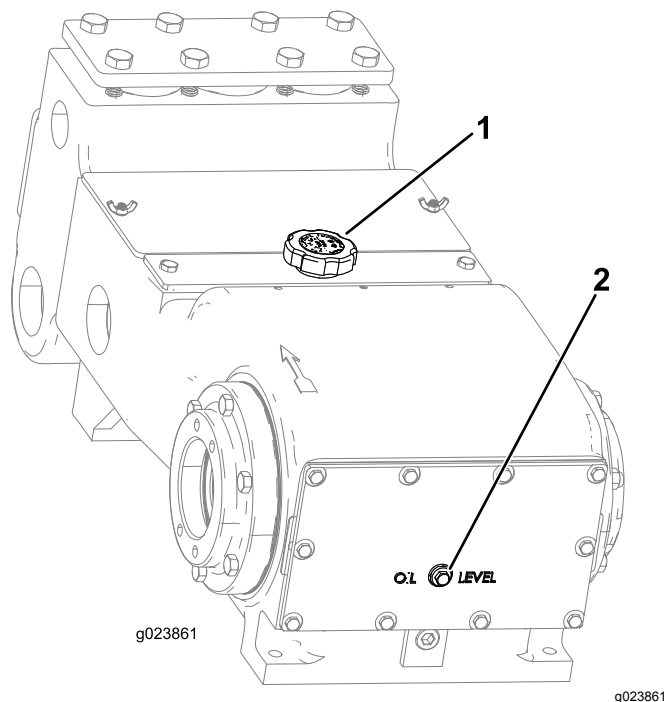


Рисунок 124

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1. Крышка маслозаливной горловины | 2. Контрольная пробка уровня масла |
|-----------------------------------|------------------------------------|

3. Убедитесь, что уровень масла находится на отметке заполнения, как показано на [Рисунок 124](#).

Примечание: Если уровень масла ниже отметки заполнения, см. пункт 8 в [Замена масла в насосе бурового раствора \(страница 116\)](#) 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, выключите двигатель и извлеките ключ из замка зажигания.
2. Дайте двигателю остыть.
3. Опустите опорную раму и убедитесь, что установлен замок гидроцилиндра; см. [Использование механизма блокировки цилиндра \(страница 82\)](#).
4. Удалите сливную пробку и подставьте сливной поддон под сливное отверстие ([Рисунок 125](#)).

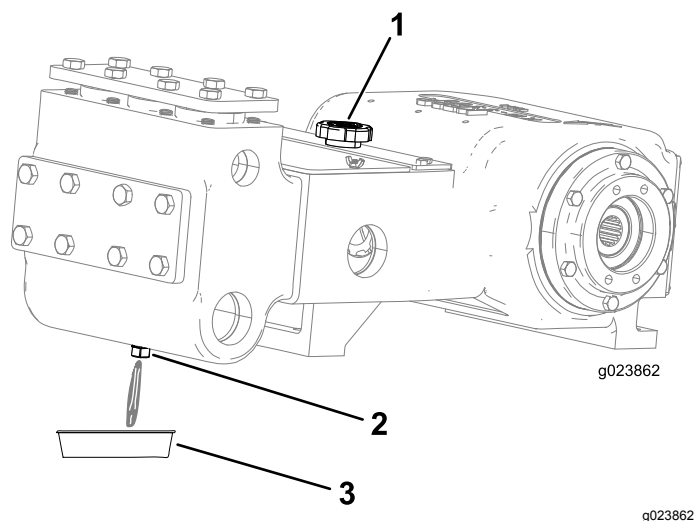


Рисунок 125

- | | |
|-----------------------------------|-------------------|
| 1. Крышка маслозаливной горловины | 3. Сливной поддон |
| 2. Сливная пробка | |

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 125](#)).
7. Установите сливную пробку.
8. Снимите крышку маслозаливной горловины ([Рисунок 125](#)) и залейте приблизительно 1,8 л масла или пока его уровень не достигнет

контрольной пробки, как показано на [Рисунок 124](#).

Замена фильтра линии нагнетания насоса бурового раствора

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, выключите двигатель и извлеките ключ из замка зажигания.
2. Откройте передний капот.
3. Поместите сливной поддон или уложите ветошь под фильтр линии нагнетания ([Рисунок 126](#)).

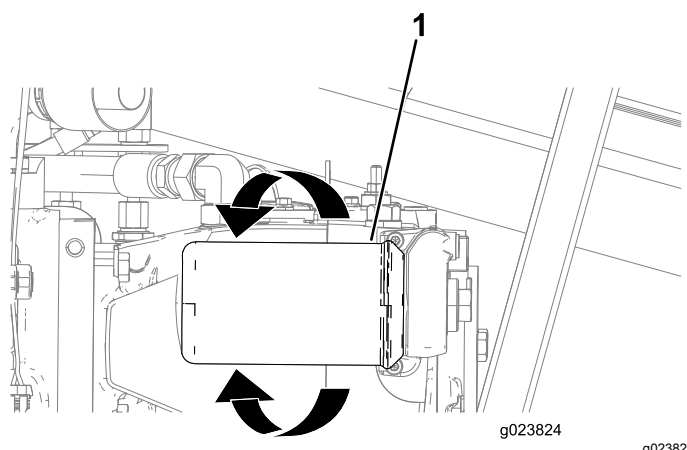


Рисунок 126

1. Фильтр линии нагнетания

4. Поверните фильтр линии нагнетания против часовой стрелки и снимите его ([Рисунок 126](#)).

Примечание: Удалите фильтр линии нагнетания в отходы.

5. Тщательно протрите поверхность в зоне посадки фильтра линии нагнетания чистой ветошью.
6. Совместите фильтр линии нагнетания с местом его посадки и поверните его по часовой стрелке, пока уплотнение фильтра не войдет в контакт с переходником ([Рисунок 126](#)).

Подготовка системы подачи бурового раствора к холодной погоде

Подготовьте машину следующим образом после бурения, если температура будет ниже 0 °C.

1. Установите машину на горизонтальной поверхности, выключите двигатель и извлеките ключ из замка зажигания.
2. Подготовьте машину к циркуляции антифриза следующим образом:
 - A. Подставьте сливной поддон под буровой шпindel для сбора утечки антифриза ([Рисунок 127](#)).

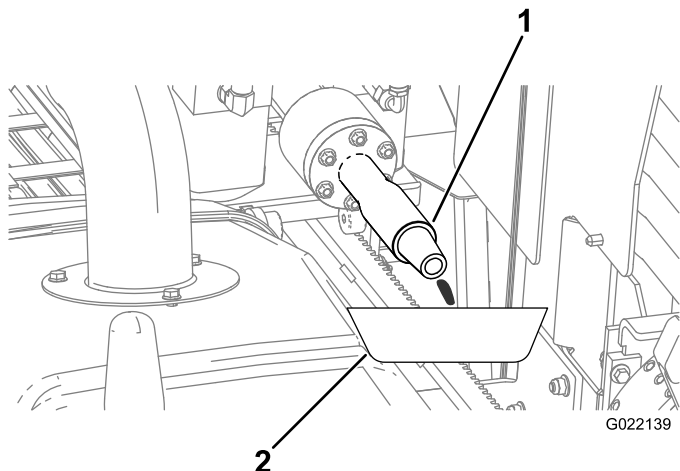


Рисунок 127

1. Буровой шпindel
2. Сливной поддон

- B. Убедитесь, что крышка установлена на впускном отверстии насоса бурового раствора ([Рисунок 128](#)).

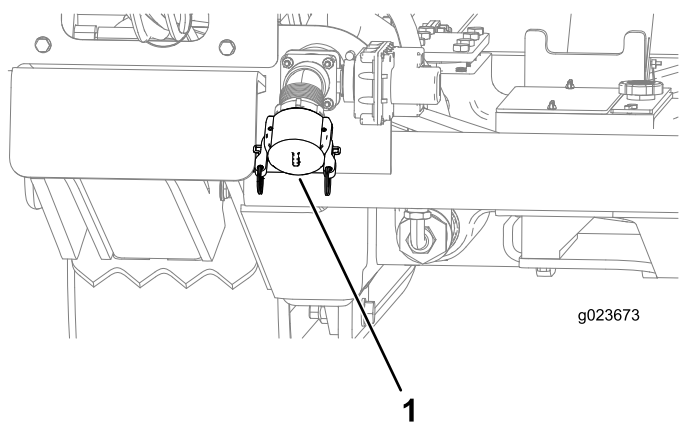


Рисунок 128

1. Впуск насоса бурового раствора

- C. Снимите крышку бака антифриза насоса бурового раствора ([Рисунок 129](#)).

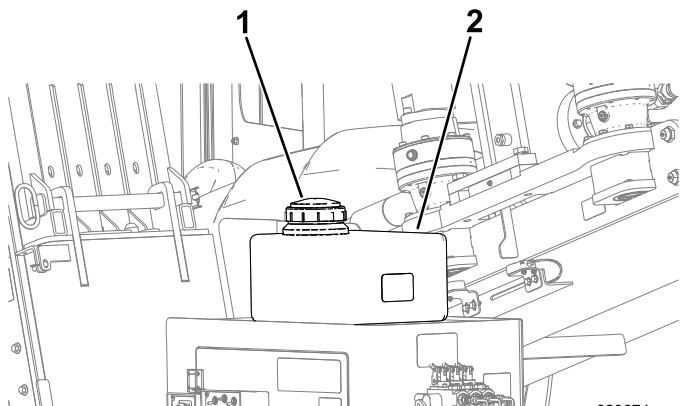


Рисунок 129

1. Крышка бака антифриза
2. Бак антифриза

- D. Убедитесь, что бак заполнен антифризом ([Рисунок 129](#)).

3. Произведите циркуляцию антифриза следующим образом:

- A. Откройте клапан антифриза внутри заднего отсека ([Рисунок 130](#)).

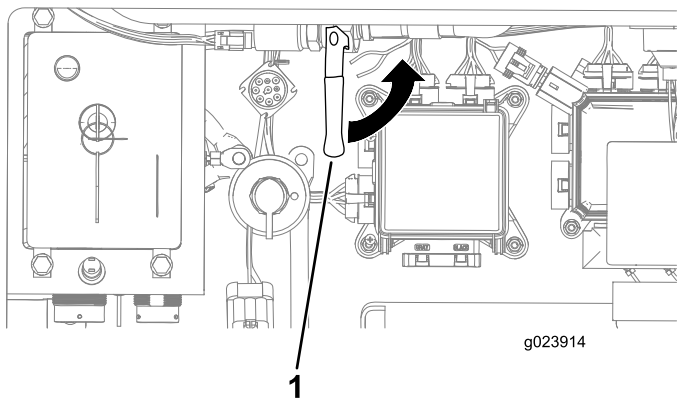


Рисунок 130

1. Клапан антифриза

- B. Откройте клапан рядом с задним отсеком ([Рисунок 131](#)).

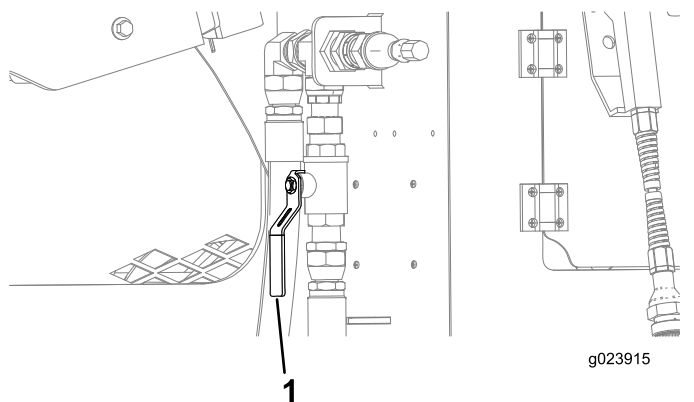


Рисунок 131

1. Клапан (открытое положение)

- C. Запустите машину и включите насос бурового раствора.
- D. Заправляйте бак антифризом по мере необходимости ([Рисунок 129](#)).
- E. Когда антифриз будет выходить из бурового шпинделя ([Рисунок 127](#)), выключите насос.
4. Выключите машину.
5. Установите крышку бака антифриза ([Рисунок 129](#)).
6. Закройте клапан антифриза ([Рисунок 130](#)).

Техническое обслуживание кабины

Замена воздушного фильтра кабины

1. Откройте дверь кабины, см. [Открытие двери \(только для модели с кабиной\)](#) (страница 65).
2. Установите машину на горизонтальной поверхности, выключите двигатель и извлеките ключ из замка зажигания.
3. Отверните винт и снимите крышку воздушного фильтра ([Рисунок 132](#)).

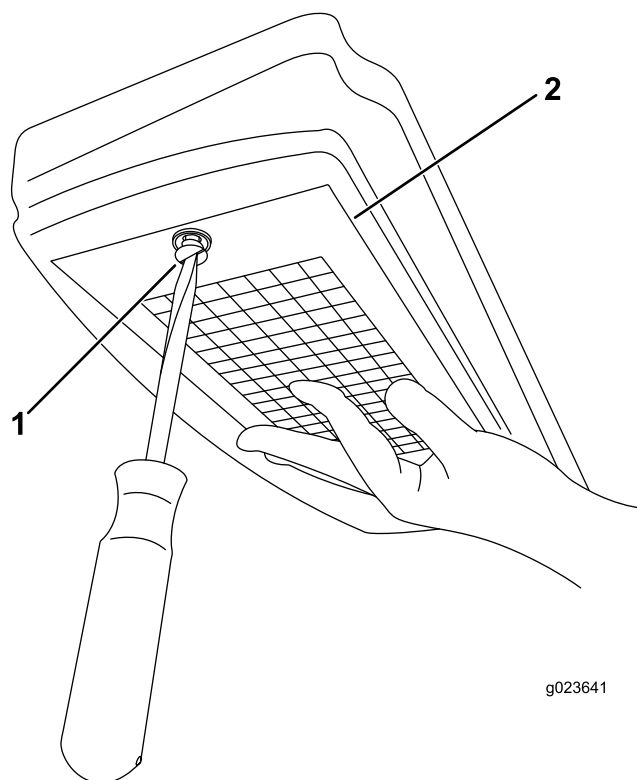


Рисунок 132

1. Болт
2. Крышка воздушного фильтра

4. Снимите воздушный фильтр с корпуса и замените фильтрующий элемент ([Рисунок 133](#)).

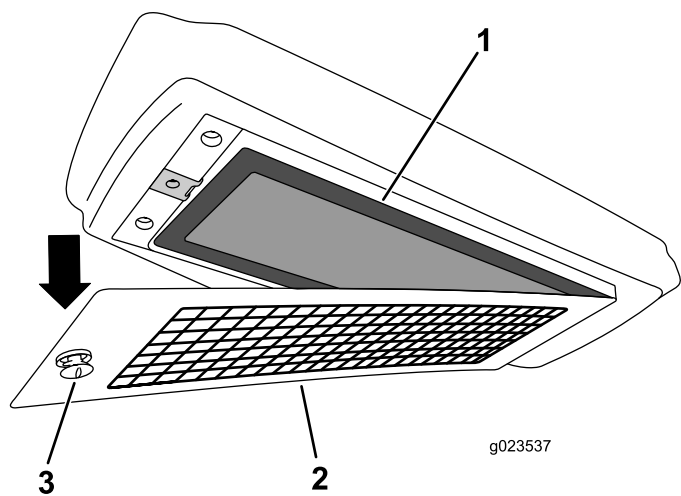


Рисунок 133

- | | |
|------------------------------|---------|
| 1. Воздушный фильтр | 3. Болт |
| 2. Крышка воздушного фильтра | |

Заполнение бачка омывателя ветрового стекла

1. Откройте дверь кабины, см. [Открытие двери \(только для модели с кабиной\) \(страница 65\)](#).
2. Откройте крышку бачка омывателя ветрового стекла ([Рисунок 134](#)).

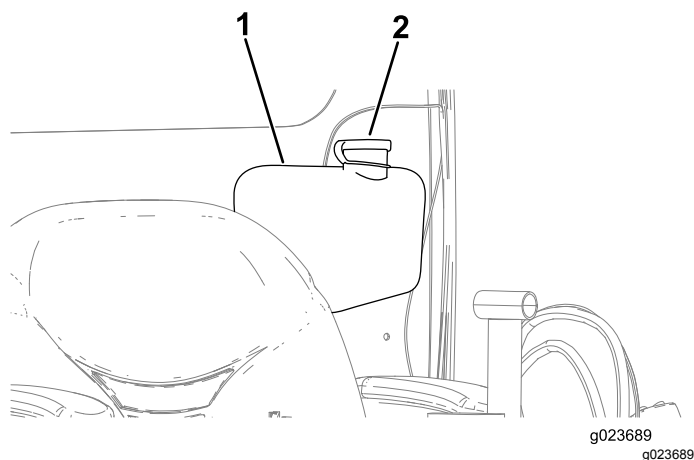


Рисунок 134

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. Бачок омывателя ветрового стекла | 2. Крышка бачка омывателя ветрового стекла |
|-------------------------------------|--|

3. Полностью заполните бачок жидкостью для омывателя ветрового стекла ([Рисунок 134](#)).
4. Закройте крышку бачка омывателя ветрового стекла ([Рисунок 134](#)).

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 какие-либо электронные компоненты машины и убедитесь, что капот закрыт, прежде чем очищать машину с помощью поливного шланга.

Внимание: Если температура наружного воздуха ниже точки замерзания, см. [Подготовка системы подачи бурового раствора к холодной погоде \(страница 116\)](#), прежде чем очищать машину.

Чтобы использовать съемный поливной шланг, выполните следующие действия:

1. Установите машину на ровной поверхности.
2. С помощью правого джойстика отключите насос бурового раствора (положение ВЫКЛ), см. раздел [Правый джойстик \(страница 32\)](#).
3. Убедитесь в наличии источника чистой воды, необходимого для подсоединения к насосу бурового раствора.
4. Убедитесь, что клапан рядом с задним отделением находится в ЗАКРЫТОМ положении ([Рисунок 135](#)).

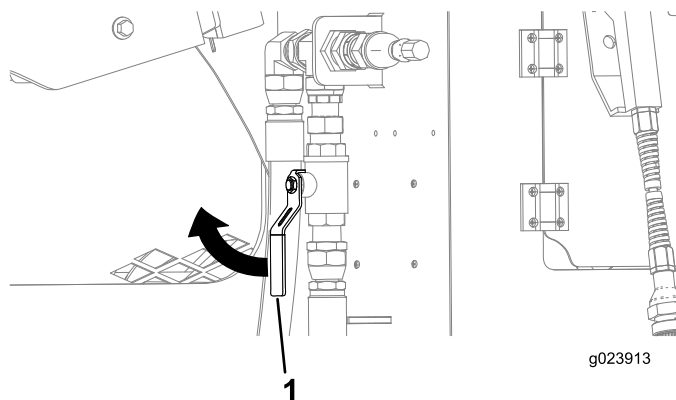


Рисунок 135

1. Клапан

5. Подсоедините съемный поливной шланг к штуцеру ([Рисунок 136](#)).

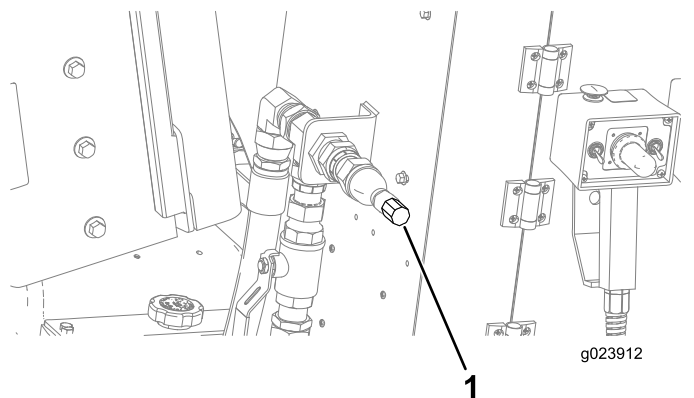


Рисунок 136

1. Штуцер для съемного поливного шланга

6. С помощью правого джойстика включите насос бурового раствора (положение ВКЛ).
7. Отрегулируйте расход бурового раствора, используя тумблерный переключатель, чтобы изменить требуемое давление воды.

Примечание: См. раздел [Правый джойстик \(страница 32\)](#) или [Правый джойстик \(страница 36\)](#) для получения информации о том, как увеличить или уменьшить расход бурового раствора.

8. Используя съемный поливной шланг, удерживайте рычаг нажатым вниз и произведите распыление на машину и трубы.

Очистка пластмассовых и композитных частей

Не используйте бензин, керосин, растворитель для красок и т.п. при очистке пластмассовых окон, консоли, блока приборов, монитора, манометров и т.п.

Использование бензина, керосина, растворителя для красок и т.п. для очистки пластмассовых или композитных частей может привести к потере окраски, трещинам или деформации этих частей.

Хранение

1. Выключите двигатель и выньте ключ зажигания.
2. Очистите всю машину от грязи и копоти; см. [Очистка с помощью съемного поливного шланга \(страница 119\)](#).
3. Обслужите воздухоочиститель, см. [Техническое обслуживание системы очистки воздуха \(страница 86\)](#).
4. Смажьте машину; см. [Смазывание машины \(страница 83\)](#).
5. Зарядите аккумуляторную батарею; см. [Зарядка аккумулятора \(страница 96\)](#).
6. Проверьте и отрегулируйте натяжение гусениц; см. [Обслуживание гусениц \(страница 102\)](#).
7. Проверьте охлаждающую жидкость перед зимним хранением; см. [Подготовка системы подачи бурового раствора к холодной погоде \(страница 116\)](#).
8. Подготовьте насос бурового раствора к холодной погоде; см. [Подготовка системы подачи бурового раствора к холодной погоде \(страница 116\)](#).
9. Проверьте и затяните все болты, гайки и винты. Отремонтируйте или замените все поврежденные части.
10. Подкрасьте все поцарапанные или оголенные металлические поверхности. Краску можно приобрести в сервисном центре официального дилера.
11. Храните машину в чистом, сухом гараже или складском помещении. Выньте ключ из замка зажигания, храните его в определенном 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"> 1. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ МАССЫ АККУМУЛЯТОРА находится в положении ВЫКЛ. 2. Электрические соединения корродировали или ослабли. 3. Перегорел или ослаб предохранитель. 4. Разряжен аккумулятор. 5. Повреждено реле или выключатель. 6. Поврежден стартер или электромагнит стартера. 7. Заклинило внутренние компоненты двигателя. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поверните ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ МАССЫ АККУМУЛЯТОРА в положение ВКЛ. 2. Проверьте надежность контакта электрических соединений. 3. Исправьте или замените предохранитель. 4. Зарядите или замените аккумулятор. 5. Обратитесь в сервисный центр официального дилера. 6. Обратитесь в сервисный центр официального дилера. 7. Обратитесь в сервисный центр официального дилера.
Двигатель проворачивается стартером, но не заводится.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Использован неправильный порядок запуска. 2. Топливный бак пуст. 3. Закрыт клапан отключения подачи топлива. 4. Загрязнение, вода или остаток несоответствующего топлива в топливной системе. 5. Засорена топливная магистраль. 6. Воздух в топливной системе. 7. Не работают свечи предпускового подогрева. 8. Низкая скорость прокручивания двигателя. 9. Загрязнены фильтры воздухоочистителя. 10. Засорен топливный фильтр. 11. Топливо данной марки не пригодно для использования в холодных условиях. 12. Недостаточная компрессия двигателя. 13. Неисправны распылительные форсунки или топливный насос. 14. Вышел из строя электромагнит блока ETR. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. См. раздел «Запуск и остановка двигателя». 2. Заполните бак свежим топливом. 3. Откройте клапан отключения подачи топлива. 4. Опорожните и промойте топливную систему; затем залейте свежее топливо. 5. Очистите или замените топливную магистраль. 6. Выпустите воздух из форсунок, проверьте, нет ли подсоса воздуха в соединениях и арматуре топливных шлангов между топливным баком и двигателем. 7. Проверьте предохранитель, свечи предпускового подогрева и электропроводку. 8. Проверьте аккумулятор, вязкость масла, и стартер (обратитесь в сервисный центр официального дилера). 9. Обслужите воздушные фильтры. 10. Замените топливный фильтр. 11. Опорожните топливную систему и замените топливный фильтр. Залейте свежее топливо соответствующей марки, пригодное для данных температурных условий. Возможно, вам придется прогреть всю машину. 12. Обратитесь в сервисный центр официального дилера. 13. Обратитесь в сервисный центр официального дилера. 14. Обратитесь в сервисный центр официального дилера.

Проблема	Возможная причина	Корректирующие действия
Двигатель запускается, но не держит обороты.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Засорено дренажное отверстие топливного бака. 2. В топливную систему попала грязь или вода. 3. Засорен топливный фильтр. 4. Воздух в топливной системе. 5. Топливо данной марки не пригодно для использования в холодных условиях. 6. Засорен сетчатый фильтр искрогасителя. 7. Поврежден топливный насос. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ослабла крышка. Если двигатель работает с ослабленной крышкой, замените крышку. 2. Опорожните и промойте топливную систему; залейте свежее топливо. 3. Замените топливный фильтр. 4. Выпустите воздух из форсунок, проверьте, нет ли подсоса воздуха в соединениях и арматуре топливных шлангов между топливным баком и двигателем. 5. Опорожните топливную систему и замените топливный фильтр. Залейте свежее топливо соответствующей марки, пригодное для данных температурных условий. 6. Очистите или замените сетчатый фильтр искрогасителя. 7. Обратитесь в сервисный центр официального дилера.
Двигатель работает со стуком и перебоями.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Загрязнение, вода или остаток несоответствующего топлива в топливной системе. 2. Воздух в топливной системе. 3. Повреждены топливные форсунки. 4. Недостаточная компрессия двигателя. 5. Неправильно отрегулирована синхронизация топливного насоса. 6. Чрезмерное скопление сажи. 7. Внутренний износ или повреждение. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Опорожните и промойте топливную систему; залейте свежее топливо. 2. Выпустите воздух из форсунок, проверьте, нет ли подсоса воздуха в соединениях и арматуре топливных шлангов между топливным баком и двигателем. 3. Обратитесь в сервисный центр официального дилера. 4. Обратитесь в сервисный центр официального дилера. 5. Обратитесь в сервисный центр официального дилера. 6. Обратитесь в сервисный центр официального дилера. 7. Обратитесь в сервисный центр официального дилера.
Двигатель не держит холостые обороты.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Засорено дренажное отверстие топливного бака. 2. Загрязнение, вода или остаток несоответствующего топлива в топливной системе. 3. Загрязнены фильтры воздухоочистителя. 4. Засорен топливный фильтр. 5. Воздух в топливной системе. 6. Поврежден топливный насос. 7. Недостаточная компрессия двигателя. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ослабла крышка. Если двигатель работает с ослабленной крышкой, замените крышку. 2. Опорожните и промойте топливную систему; залейте свежее топливо. 3. Обслужите воздушные фильтры. 4. Замените топливный фильтр. 5. Выпустите воздух из форсунок, проверьте, нет ли подсоса воздуха в соединениях и арматуре топливных шлангов между топливным баком и двигателем. 6. Обратитесь в сервисный центр официального дилера. 7. Обратитесь в сервисный центр официального дилера.

Проблема	Возможная причина	Корректирующие действия
Двигатель перегревается.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Необходимо добавить охлаждающую жидкость. 2. Ограничен поток воздуха, поступающего на радиатор. 3. Уровень масла в картере не соответствует норме. 4. Чрезмерная нагрузка. 5. Марка топлива в топливной системе не соответствует требованиям. 6. Поврежден термостат. 7. Ослаб или порвался ремень вентилятора. 8. Неправильно отрегулирован впрыск. 9. Неисправен насос охлаждающей жидкости. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте и добавьте охлаждающую жидкость. 2. Осматривайте и очищайте решетки боковых панелей при каждом использовании машины. 3. Добавьте или слейте масло, чтобы его уровень был на отметке Full (Полный). 4. Уменьшите нагрузку; снизьте скорость движения машины. 5. Опорожните и промойте топливную систему; залейте свежее топливо. 6. Обратитесь в сервисный центр официального дилера. 7. Обратитесь в сервисный центр официального дилера. 8. Обратитесь в сервисный центр официального дилера. 9. Обратитесь в сервисный центр официального дилера.
Чрезмерное количество черного дыма из выхлопной трубы.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чрезмерная нагрузка. 2. Загрязнены фильтры воздухоочистителя. 3. Марка топлива в топливной системе не соответствует требованиям. 4. Неправильно отрегулирована синхронизация топливного насоса. 5. Неисправен насос охлаждающей жидкости. 6. Повреждены топливные форсунки. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уменьшите нагрузку; снизьте скорость движения машины. 2. Обслужите воздушные фильтры. 3. Опорожните топливную систему и залейте топливо требуемой марки. 4. Обратитесь в сервисный центр официального дилера. 5. Обратитесь в сервисный центр официального дилера. 6. Обратитесь в сервисный центр официального дилера.
Чрезмерное количество белого дыма из выхлопной трубы.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Низкая температура двигателя. 2. Не работают свечи предпускового подогрева. 3. Неправильно отрегулирована синхронизация топливного насоса. 4. Повреждены топливные форсунки. 5. Недостаточная компрессия двигателя. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте термостат. 2. Проверьте предохранитель, свечи предпускового подогрева и электропроводку. 3. Обратитесь в сервисный центр официального дилера. 4. Обратитесь в сервисный центр официального дилера. 5. Обратитесь в сервисный центр официального дилера.

Проблема	Возможная причина	Корректирующие действия
Двигатель теряет мощность.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Чрезмерная нагрузка на двигатель. 2. Уровень масла в картере не соответствует норме. 3. Загрязнены фильтры воздухоочистителя. 4. Загрязнение, вода или остаток несоответствующего топлива в топливной системе. 5. Засорен сетчатый фильтр искрогасителя. 6. Воздух в топливной системе. 7. Недостаточная компрессия двигателя. 8. Засорено дренажное отверстие топливного бака. 9. Неправильно отрегулирована синхронизация топливного насоса. 10. Неисправен насос охлаждающей жидкости. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уменьшите ходовую скорость. 2. Добавьте или слейте масло, чтобы его уровень был на отметке Full (Полный). 3. Обслужите воздушные фильтры. 4. Опорожните и промойте топливную систему; залейте свежее топливо. 5. Очистите или замените сетчатый фильтр искрогасителя. 6. Выпустите воздух из форсунок, проверьте, нет ли подсоса воздуха в соединениях и арматуре топливных шлангов между топливным баком и двигателем. 7. Обратитесь в сервисный центр официального дилера. 8. Обратитесь в сервисный центр официального дилера. 9. Обратитесь в сервисный центр официального дилера. 10. Обратитесь в сервисный центр официального дилера.

Указатель

Приспособления	42	Двигатель, ключ	37	Блокировка стороны	
Переключатель		Препятствия	48	выхода	30
Управление кареткой	40	Расширитель		Блокировка стороны выхода	30
Скорость движения	38–39	Соединение	73	Статус батареи приемника...	30
Управление вращающимся		Развертка	73	Платформа	
оборудованием	39	Снятие	75	Оператор	75
Управление удерживанием		Литой конический пакер	73	Защелка	29
трубы	40	Твердосплавный резец со		Гусеница	
Управление буровым		ступенчато-крыльевым		Расположение	26
шпинделем	40	профилем	73	Гусеницы	
Управление вращением		Температура		Натяжение	
кулачка	40	Зонд	72	Уменьшение	103
Управление подъемником		Втягивание	73, 75	Увеличение натяжения ...	103
труб	40	Передатчик		Техническое обслуживание	120
Управление правой		(See Зонд)		Джойстик	
гусеницей	40	Смазывание	83	Правый	120
Управление левой гусеницей	39	Двигатель		Расположение	29
Частота вращения		Останов	98	Настройка	34, 120
двигателя	30–31, 38	Масло		Левый	35
Управление захватом труб...	40	Замена	90	Расположение	29
Насос бурового раствора	37	Проверка уровня	91	Настройка	34
Управление удерживанием		Пуск	98	Направление движения...	38–39
трубы неподвижным		Вентиляционная трубка		Жидкость	
захватом	41	(See Очистка)		Гидравлическая	
Управление развинчиванием с		Система охлаждения	104	Проверка	111
помощью захвата	40	Приводной ремень		Замена	112
Управление подачей бурового		Техническое		Технические	
раствора и захватом	40	обслуживание	109	характеристики	110
Привод/бурение	30	Клапанный зазор	91	Техническое	
Планирование		Кнопка останова	30, 38	обслуживание	110
Первоначальное	44	Масляный фильтр		Омыватель ветрового стекла	
Аккумулятор		Замена	91	Разбрызгивание	66
Выключатель	58	Кнопка запуска	30	Заполнение бачка	119
Зарядка	120	Переключатель частоты		Наклейки	9
Техническое обслуживание .	95	вращения	30–31, 38	(See also Наклейки)	
Техника безопасности	95	Ключ замка зажигания	37	Пластина	
Запуск от внешнего		Запуск от внешнего		Движение стойки вниз	
источника	97	источника	97	Расположение	27
Выключатель		Замена масла и фильтра	91	Скважина	
Тумблер		Техническое обслуживание		Планирование	48
Правый джойстик	33	системы очистки		Вход	48
Левый джойстик	31	воздуха	120	Определение	48
Сброс		Джойстики		Маркировка и подготовка...	53
Блокировка стороны		Настройка	34	Хранение	120
выхода	30	Индикатор		Шпиндель	
Световые приборы	30–31	Воздухоочиститель	88	(See Буровой шпиндель)	
Выключатель массы		Сброс		Бурение	68
аккумулятора	58	Блокировка стороны		Направленное	
Сброс после замыкания на		выхода	30	Концепция	43
корпус	30	Температура двигателя	37	Управление	72
		Разрешение бурения		Настройка	60
				Горизонтальная шахта	72

Входная шахта	71	Левый джойстик	31	Топливо	
Добавление бурильных труб	71	Высота	42	Слив воды	92
Начало работы с первой трубой	68	Дверца		Нагнетание гидравлической жидкости	
Защелка		Открывание	87	Замена	112
Платформа оператора	29	Доступ сзади		Гидросистема высокого давления	
Каретка		Расположение	26	Замена	113
(See Буровая каретка)		Захват		Линия возврата гидросистемы	
Кулачок		(See Трубный захват)		Замена	114
(See Зажимной кулачок для трубы)		Верхний		Линия нагнетания (для насоса бурового раствора)	
Лопатка		Расположение	28	Замена	116
изогнутая	69	Поворот	31	Ширина	42
Прямая	69	Нижний		Длина	42
Трехточечная лопатка (для скальных пород)	69	Расположение	28	Капот	
Лопатки		Включить органы управления	31	Открывание	94
Бур	69	Кабина		Передняя сторона	
Магазин		Расположение	26, 28	Расположение	26
(See Держатель труб)		Обогрев	66	Задняя сторона	
Монитор		Кондиционирование воздуха	66	Расположение	26
Расположение	29	Воздушный фильтр		Масло	
Очистка	119–120	Замена	118	Двигатель	91
Розетка		Открытие двери	119	Замена	90
Подвесной пульт управления движением	37–39, 59	Стеклоочистители ветрового стекла	66	Редукторный привод	
Подвесной пульт управления бурением	37, 39	Жидкость омывателя ветрового стекла	66	Проверка	101
Сиденье		Кнопка		Замена	101
Расположение	26	Задняя		Проверка уровня	91
Скребок		Правый джойстик	33	Планетарный редуктор привода	
Труба	74	Левый джойстик	32	Замена	99
Расположение	28	Нижний		Насос бурового раствора	115
Ветровое стекло	66	Правый джойстик	33	Планетарный редуктор гусеничного привода	
Топливо		Левый джойстик	32	Проверка уровня	99
Добавление	57	Присутствие оператора	38–39	Планетарный редуктор опускаемой стойки	
Прокачка	93	Останов двигателя	30, 38, 98	Проверка уровня	98
Фильтр		Запуск двигателя	30	Редуктор	
Слив воды	92	Передняя сторона		планетарно-роторного гидромотора	
Бак		Правый джойстик	33	Проверка уровня	100
Слив воды	95	Левый джойстик	31	Планетарный мотор-редуктор напорного механизма	
Слив и очистка	95	Наклон		Проверка	100
Топливные фильтры		Настройка опорной рамы	62	Масса	42
Замена	93	Провод		Насос	
Емкость бака	57	Подсоединение к расширителю	73	Впуск	
Проверка трубопроводов и соединений	94	Ремень		Расположение	27
Меры по обеспечению безопасности	57	Привод от двигателя		Буровой раствор	
Триггер		Регулировка натяжения	110	Замена масла	116
Правый джойстик	33	Проверка натяжения	110	Техническое обслуживание масла	115
Левый джойстик	31	Проверка состояния	109	Проверка уровня масла	115
Тумблер		Символ			
Правый джойстик	33	Предупреждение об опасности	2, 5		
		Фильтр			
		Воздухоочиститель	88		

Подсоединение к смесительной системе 64	Двигатель 86	Подсоединение к расширителю 73
Замена фильтра линии нагнетания 116	Ежедневно 58	Меры по обеспечению безопасности 43
Подсоединение к источнику бурового раствора 63	Регламент 79	Транспортировка машины 59
Подсоединение к природному источнику воды 64	Гусеницы 120	Вентиляционная трубка Очистка 86
Номер	Ремень 109	Выключатель освещения.... 30–31
Модель и серийный номер	Гидравлическая система 110	Биодизельное топливо (See Топливо)
Расположение 2	Электрическая система..... 95	Горизонтальная шахта Бурение 72
Опора	Система охлаждения..... 104	Зарядка аккумулятора 120
Расположение 26–27	Топливная система 92	Направленное бурение Концепция 43
Опоры	Насос бурового раствора.... 115	Охлаждающая жидкость
Опускание..... 62	Действия перед проведением технического обслуживания 81	Вместимость 104
Рычаг	Широкозахватная траверса Подъем машины 77	Заполнение..... 107
Правая опора 38	Гидравлическая жидкость	Промывка 106
Левая опора..... 38	Проверка 111	Слив 106
Движение стойки вниз ... 41, 62	Замена 112	Проверка концентрации..... 105
Наклон буровой рамы 38	Технические характеристики 110	Технические данные 104
Труба	Техническое обслуживание 110	Проверка уровня жидкости в радиаторе..... 108
Добавление 71	Горизонтальная скважина	Смесительная система..... 64
Гибкость 48	Планирование 44	Техника безопасности ... 42, 75, 81
Скребок..... 74	Препятствия 48	Аккумулятор..... 95
Снятие 75	Управление 72	Наклейки 9
Подземное коммуникационное средство	Бурение 68	Проверка
Подсоединение к расширителю 73	Глубина 48	Проверка 53
Начало работы с первой трубой..... 68	Выход 48, 73	Бурение 7
Трубы	Горизонтальная шахта..... 72	Топливо..... 42, 57
Загрузка труб в держатель... 62	Составление карты 52	Кристаллический кремнезем 44
Зонд 69	Входная шахта 71	Коммуникационные линии ... 8
Температура 72	Добавление бурильных труб 71	Подземные коммуникации .. 43
Рама	Таблица значений глубины .. 48	Присутствие оператора..... 53
Расположение 26, 28	Наклон на входе 48	Управление движением
Первоначальное планирование 44	Начало работы с первой трубой..... 68	Перемещение машины 5
Ежедневное техобслуживание . 58	Окончание скважины, точка на глубине 48	Водопроводные линии 8
Технические характеристики .. 42	Начало скважины, точка на глубине 48	Перед эксплуатацией 42
Коммуникационное средство	Гидравлическая система	Платформа оператора..... 53
Подсоединение к расширителю 73	Контрольные отверстия 114	Газовые магистрали..... 8, 44
Кристаллический кремнезем	Линии и шланги	После эксплуатации..... 75
Меры по обеспечению безопасности 44	Проверка 114	Общие сведения 5, 42
Предохранительная штанга	Коммуникационные линии	Во время..... 67
Расположение 27	Меры по обеспечению безопасности 8	Перед техническим обслуживанием 81
Техническое обслуживание 58,	Подземные коммуникации	Линии электрической сети 8, 44
79, 81	Маркировка	Во время эксплуатации..... 67
Аккумулятор..... 95	Единая справочная служба 5,	Подвесной пульт управления движением 53
Смазывание..... 83	43–44	Опасная зона при бурении..... 7
	Цветовые коды (США и Канада) 7	Опасная зона при перемещении машины..... 6
	811 5, 43–44	

Система Zap-Alert		Буровой раствор	33	Буровые лопатки	69
Подготовка к работе	61	Буровая рама	38	Клапанный зазор	91
Трехточечная лопатка	69	Скорость автоматического		Масляный Фильтр	
Водопроводные линии		бурения	31–32	Замена	91
Меры по обеспечению		Подвесной пульт управления		Навесные орудия	42
безопасности	8	движением	38, 59	Передняя кнопка	
Замок гидроцилиндра	116	Подвесной пульт управления		Правый джойстик	33
Установка	82	бурением	39	Левый джойстик	31
Снятие	83	Рычаги управления движением		Погрузка машины	
Направляющая штанга		стоек	41, 62	Выгрузка машины	59
Установка	70	Останов двигателя	98	Подвесной пульт	
Снятие	75	Панель управления	30	Бур	39
Передвижение машины	59	Расположение	26, 29	Передний ход	38, 59
Платформа оператора	75	Задняя	37	Правый джойстик	120
Расположение	26	Сиденье оператора		Расположение	29
Пылезащитный клапан		Расположение	26	Режим настройки	34
Очистка	88	Смазывание машины	83	Точки крепления	60
Бентонитовая глина	64	Буровой шпиндель		Холодная погода	
Газовые магистрали		Расположение	28	Подготовка	120
Меры по обеспечению		Воздушный фильтр		Верхний захват	
безопасности	8, 44	Кабина		Расположение	28
Неисправная машина		Замена	118	Поворот	31
Перемещение	77	Рабочая площадка		Держатель труб	
Развертка канавкой	73	Подготовка	53	Расположение	27
Редукторный привод		Проверка	44	Загрузка	62
Проверка масла	101	Система слежения	69	Замена	77
Замена масла	101	Бурильная труба		Загрузчик труб	
Система охлаждения		Добавление	71	Включить органы	
Заполнение	107	Скребок	74	управления	31
Промывка	106	Снятие	75	Ключ зажигания	37
Очистка	106	Загрузка труб в держатель ..	62	Кол заземления	
Слив	106	Начало работы с первой		Хранение	55
Концентрация охлаждающей		трубой	68	Левый джойстик	35
жидкости		Буровая каретка		Расположение	29
Проверка	105	Расположение	26, 28	Режим настройки	34
Проверка состояния		Оттягивание назад	33	Обогрев кабины	66
компонентов	105	Перемещение вперед с усилием		Передний капот	
Уровень охлаждающей		подачи	33	Расположение	26
жидкости в радиаторе		Буровой раствор		Открывание	94
Проверка	108	Насос		Прямая лопасть	69
Снятие расширителя	75	Замена масла	116	Пуск двигателя	98
Бурильная головка		Техническое обслуживание		Серийный номер	
Управление	72	масла	115	Расположение	2
Настройка	69	Проверка уровня масла ..	115	Трубный захват	
Установка	70	Подсоединение к		Закрыт	32
Глинистый раствор		смесительной		Открыт	31
(See Буровой раствор)		системе	64	Бак антифриза	
Дизельное топливо		Замена фильтра линии		Система подачи бурового	
(See Топливо)		нагнетания	116	раствора	117
Заправка топливом	57	Подсоединение к источнику		Входная шахта	
Изогнутая лопатка	69	бурового раствора	63	Бурение	71
Органы управления		Подсоединение к		Задняя кнопка	
Опора	38	природному источнику		Правый джойстик	33
Содержание раздела	29	воды	64	Левый джойстик	32

Нижний захват		Управление движением		Рычаг правой опоры	38
Расположение	28	машины	59	Рычаг левой опоры	38
Нижняя кнопка		Установка бурильной головки .	70	Выход из грунта	73
Правый джойстик	33	Прокачка топливной системы..	93	Наклон на входе	48
Левый джойстик	32	Блокировка стороны выхода		Переключатель управления	
Подъем машины	77	Передачик.....	37	вращающимся	
Буровая рама		Приемник	37	оборудованием	39
Органы управления	38	Система.....	37	Установка горизонтального	
Задний капот		Выключатель сброса.....	30	направленного бурения	
Расположение	26	Индикатор сброса	30	(See Направленное бурение)	
Корпус зонда	69	Индикатор разрешения		Переключатель управления	
Номер модели		бурения	30	удерживанием трубы	40
Расположение	2	Добавление бурильных труб ...	71	Переключатель управления	
Опасная зона		Замена топливных фильтров ...	93	буровым шпинделем.....	40
Бурение	7	Органы управления опорами ..	38	Переключатель управления	
Управление движением	6	Проверка рабочей площадки... 44		вращением кулачка.....	40
Опорная рама		Расширение при втягивании ... 73		Переключатель управления	
Расположение	26, 28	Единая справочная служба	5,	подъемником труб.....	40
Опускание.....	62	43–44		Переключатель управления	
Настройка угла наклона.....	62	Задняя панель управления.....	37	правой гусеницей.....	40
Рычаги опор	38	Линии электрической сети		Составление карты	
Слив воды		Меры по обеспечению		горизонтальной скважины 52	
Топливный фильтр	92	безопасности	8, 44	Переключатель управления левой	
Топливный бак	95	Таблица значений глубины	48	гусеницей	39
Переключатель управления		Загрузка бурильных труб	62	Планетарный редуктор	
кареткой	40	Плита опускаемой стойки	62	гусеничного привода	
Стеклоочиститель ветрового		Расположение	27	Проверка уровня масла.....	99
стекла		Система очистки воздуха		Характеристики и объем	
Изменение скорости	66	Техническое обслуживание 120		масла	99
Техническое обслуживание		Установка крышки	88	Индикатор состояния батареи	
гусениц	120	Защелка крышки.....	87	передатчика	30
Индикатор температуры		Снятие крышки	87	Переключатель насоса бурового	
двигателя.....	37	Проверка индикатора		раствора	37
Переключатель скорости		воздухоочистителя	88	Переключатель управления	
движения	38–39	Техническое обслуживание		захватом труб.....	40
Выключатель массы		фильтров	88	Планетарный редуктор	
аккумулятора	58	Очистка пылезащитного		опускаемой стойки	
Перемещение неисправной		клапана	88	Проверка уровня масла.....	98
машины.....	77	Техническое обслуживание		Характеристики и объем	
Планирование маршрута		крышки		масла	98
скважины.....	48	воздухоочистителя	87	Фильтр высокого давления	
Джойстик направления		Замена держателя трубы	77	гидросистемы	
движения	38–39	Литой конический пакер	73	Замена	113
Управление бурильной		Снятие последней трубы.....	75	Подвесной пульт управления	
головкой	72	Съемный поливной шланг		движением	38, 59
Кнопка присутствия		Очистка с помощью.....	119	Жидкость омывателя ветрового	
оператора.....	38–39	Бурение входной шахты.....	71	стекла	
Планетарный редуктор привода		Задняя дверца доступа		Разбрызгивание	66
Замена масла	99	Расположение	26	Заполнение бачка.....	119
Защелка платформы оператора	29	Открывание.....	87	Индикатор статуса батареи	
Опорожнение топливного бака	95	Настройка для бурения.....	60	приемника.....	30
Открывание переднего капота .	94	Открытие двери кабины	119	Органы управления буровым	
Промывка системы		Снятие бурильных труб.....	75	раствором	33
охлаждения	106	Подготовка к бурению.....	60		

Подвесной пульт управления бурением	39	Органы управления скоростью автоматического бурения	31–32	Использование устройства нанесения состава для резьбы.....	76
Кондиционирование воздуха в кабине.....	66	Правила техники безопасности перед техобслуживанием .	81	Правила техники безопасности при эксплуатации машины	67
Символ предупреждения об опасности	2, 5	Соединение расширителя и коммуникационного средства	73	Розетка для подвесного пульта управления движением	37–39, 59
Фильтр линии возврата гидросистемы		Очистка вентиляционной трубки картера двигателя.....	86	Точка окончания горизонтальной скважины на глубине	48
Замена	114	Фильтр линии нагнетания гидравлической жидкости		Розетка для подвесного пульта управления бурением..	37, 39
Поиск и устранение неисправностей	121	Замена	112	Управление движением машины с подвесного пульта	
Рычаги управления движением стоек.....	41	Замена фильтра высокого давления гидросистемы..	113	(See Управление движением машины)	
Замена воздушного фильтра кабины	118	Иллюстрация с обзором характеристик изделия		Запуск двигателя машины от внешнего источника	97
Определение точки входа скважины.....	48	Правая сторона.....	26	Выключатель сброса после замыкания на корпус.....	30
Открывание задней дверцы доступа	87	Левая сторона	27	Переключатель управления подачей бурового раствора и захватом	40
Система подачи бурового раствора		Вид сверху	28	Правила техники безопасности после работы с машиной..	75
Подготовка в холодной погоде	120	Замена фильтра линии возврата гидросистемы	114	Табличка с номером модели и серийным номером	
Техника безопасности при бурении	7	Подвесной пульт на спасательном жилете		Расположение	2
Состав для резьбовых соединений		(See Подвесной пульт управления бурением)		Наклейки с инструкциями по технике безопасности для изделия	9
Заполнение.....	76	Магазин для установки бурильных труб		Правила техники безопасности при подготовке машины к работе	42
Устройство нанесения	76	(See Держатель труб)		Твердосплавный резец со ступенчато-крыльевым профилем.....	73
Объем распыления		Подготовка рабочей площадки и машины	53	Проверка системы Zap-Alert ...	54
Регулировка.....	76	Предупреждение о замыкании на корпус		Подготовка системы Zap-Alert к работе	61
Органы управления нанесением	33	(See Система Zap-Alert)		Переключатель привода/бурения	30
Сопло устройства нанесения		Выпуск воздуха из топливной системы		Редуктор планетарно-роторного гидромотора	
Регулировка.....	76	(See Прокатка топливной системы)		Проверка уровня масла.....	100
Состав для резьбовых соединений	76	Опасная зона при перемещении машины.....	6	Характеристики и объем масла	100
Впуск насоса бурового раствора		Вода в качестве бурового раствора	64	Планетарный мотор-редуктор напорного механизма	
Расположение	27	Точка начала скважины на глубине	48	Проверка масла	100
Джойстики в режиме настройки Джойстик.....	34	Начало работы с первой трубой	68	Система Zap-Alert	8, 44
Штанга для защиты пешеходов		Переключатель управления удерживанием трубы неподвижным захватом ...	41	Проверка	54
Опускание.....	60	Переключатель управления развинчиванием с помощью захвата	40	Тестер.....	54
Зажимной кулачок для трубы		Замена фильтра линии нагнетания гидравлической жидкости	112	Проблесковый маячок	
Поворот.....	31				
Ручная отмена настроек при отказе датчика.....	32				
Лопатка для скальных пород (See Трехточечная лопатка)					
Рычаг наклона буровой рамы ..	38				
Опасная зона при бурении.....	7				
Скребок для чистки труб					
Расположение	28				

Расположение	26
Кол заземления	
Хранение	55
Подготовка к работе	61
Выключатель сброса после замыкания на корпус....	30
Клеть, защищающая стойки	
Расположение	27
811	5, 43–44



Count on it.