



ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ CAT®

РУКОВОДСТВО ПО ПРОВЕРКЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕМОНТА

СОДЕР- ЖАНИЕ

04 | СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ШТИФТЫ И ПОДШИПНИКИ

10 | ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

16 | СИСТЕМЫ РАБОЧЕГО МЕСТА ОПЕРАТОРА

22 | ДРУГИЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИИ



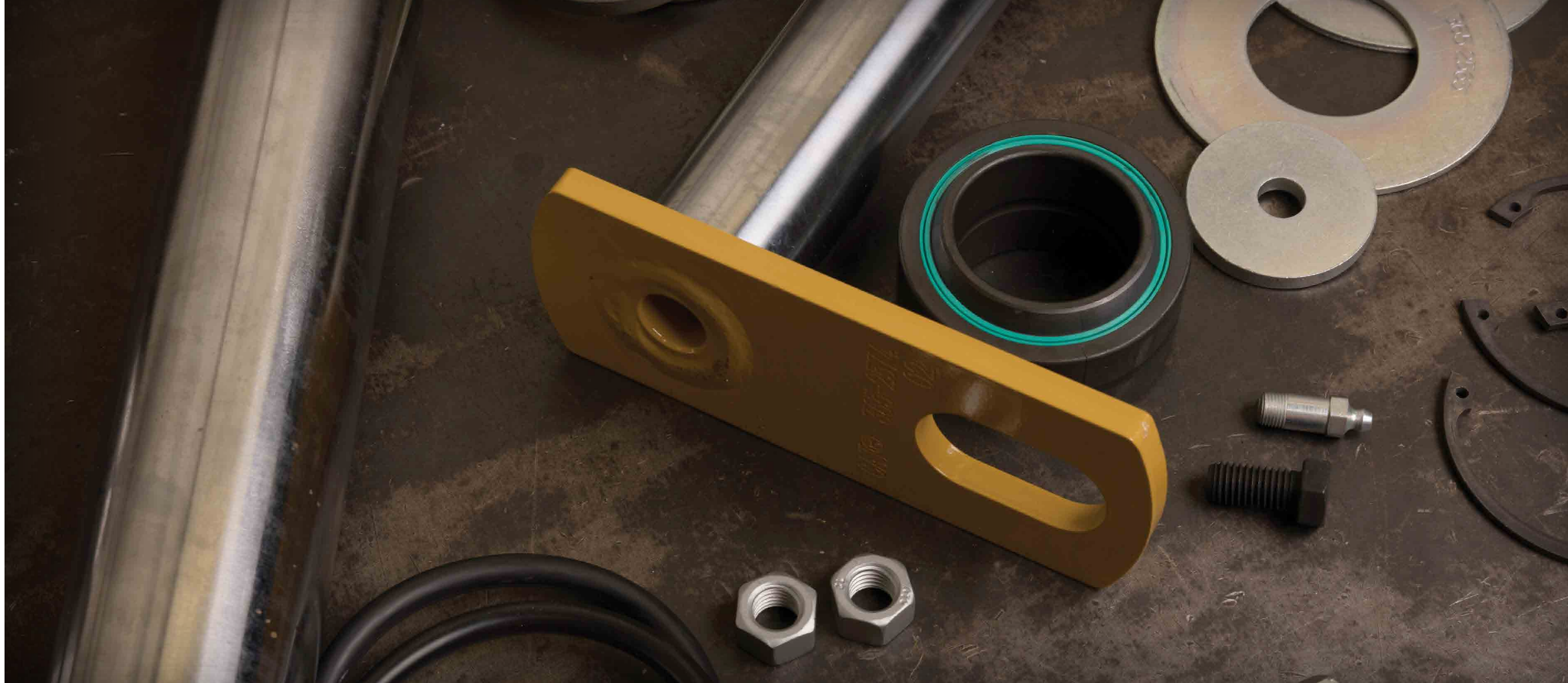
ОБ ЭТОМ РУКОВОДСТВЕ

В этом руководстве вы найдете общие показатели необходимости ремонта ключевых систем и компонентов машин Cat®, а также возможные причины и рекомендации по решению возникающих проблем. **Оно также включает** варианты комплектов модернизации, которые помогут вам упростить обслуживание, повысить производительность и безопасность, а также сократить время простоя.

СОЕДИНИ- ТЕЛЬНЫЕ ШТИФТЫ И ПОДШИП- НИКИ

Соединительные штифты и подшипники Cat обеспечивают бесперебойную работу вашей машины и рабочего оборудования в любое время суток, каждый день. Они разработаны специально для вашего оборудования в соответствии со строгими требованиями Caterpillar.

Это означает, что каждое соединение имеет точную посадку, что обеспечивает повышенную производительность и длительный срок службы при низких эксплуатационных расходах.



СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ШТИФТЫ

ПОКАЗАТЕЛИ	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	НА ЧТО ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ
Необычный звук в штифтовом соединении	• Неправильное техническое обслуживание • Недостаток смазки • Неправильная установка из-за неоригинальных деталей Cat	• Штифтовые соединения • Состояние точек смазки (масленок) • Тип смазки, используемой для применения в машине
Заедание соединения	• Неправильная смазка • Дефекты и деформации в конструкции, например, ковше, силовом звене или гидравлическом цилиндре	• Штифтовые соединения • Гидравлические цилиндры • Рычажные механизмы
Неплотное соединение	• Изношенный/деформированный держатель ковша • Изношенное соединение проушины штока • Изношенный подшипник • Недостаточное затягивание	• Штоки цилиндров • Цилиндры, цапфы и проушины • Соединения ковша
Отсутствующие или сломанные компоненты системы удержания	• Заедание штифтового соединения • Неправильное техническое обслуживание • Неправильное оборудование • Сломанный ограничитель	• Штифты • Механизмы блокировки • Компоненты крепления оборудования
Чрезмерный люфт в подшипниках	• Изношенные подшипники • Неподходящий размер подшипника или несоосность	• Корпус подшипника и штифтовые соединения
Нагрев области вокруг штифтового соединения	• Недостаточная или избыточная смазка • Трение из-за неправильного выравнивания или изношенных компонентов	• Шарнирные соединения и прилегающие к ним области на наличие признаков чрезмерной смазки или износа

ЧТО ПРОВЕРЯТЬ	ВОЗДЕЙСТВИЕ/ПОСЛЕДСТВИЯ
• Признаки износа • Отсутствие смазки • Пары трения металл-металл	• Ненормальный износ и сокращение срока службы штифтов и подшипников • Возможная деформация цилиндров • Снижение производительности и увеличение времени цикла • Возможное воздействие на гидравлическое соединение
• Скопление грязи или ржавчины • Недостаточная смазка • Повреждение компонентов • Излишнее затягивание	• Ускоренный и ненормальный износ штифтов и подшипников • Повреждение соединительных штифтов • Повреждение гидравлических цилиндров • Снижение производительности
• Чрезмерный люфт • Видимый износ оборудования или деформированные соединения • Чрезмерный износ	• Повреждение штоков цилиндров и возможность утечек в цилиндрах • Снижение производительности • Если подшипник изношен, проблема с удержанием смазки и дальнейшим износом
• Отсутствующие штифты или компоненты • Видимые трещины или признаки усталости металла • Сложное размещение наконечника	• Ускоренный и ненормальный износ штифтов и подшипников • Повреждение соединительных штифтов • Повреждение гидравлических цилиндров • Снижение производительности
• Перемещения в подшипниках за пределами нормы • Износ поверхности подшипников	
• Признаки изменения цвета под воздействием тепла, дым или запах горелой смазки	

СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ШТИФТЫ

ПОКАЗАТЕЛИ	РЕКОМЕНДАЦИИ
Необычный звук в штифтовом соединении	- Регулярно проводите проверки уровня смазки и следите за тем, чтобы все процедуры технического обслуживания соответствовали рекомендациям Caterpillar. - Используйте подходящие типы смазки. - Перейдите на систему автоматической смазки, если она отсутствует. - Если установлена система автоматической смазки, рассмотрите возможность перехода на резервуар большего объема.
Заедание соединения	- Регулярно очищайте места соединений, особенно в условиях сильной запыленности, и проверяйте на наличие ржавчины или отложений. - Проверяйте состояние рычажных механизмов. - Соблюдайте требования правильной затяжки.
Неплотное соединение	Чрезмерный люфт может быть признаком скрытого повреждения других компонентов, требующего более детального осмотра.
Отсутствующие или сломанные компоненты системы удержания	Используйте для замены оборудование Caterpillar и всегда проверяйте момент затяжки болтов и крепежных элементов после ремонта.
Снижение эффективности машины	
Сломанная конструкция/ овальное отверстие	
Чрезмерный люфт в подшипниках	При обнаружении чрезмерного износа может потребоваться замена подшипника. Также при замене проверьте правильность типа подшипника.
Нагрев области вокруг штифтового соединения	Нагрев может привести к катастрофической аварии, если своевременно не устранить причину. Внимательно следите за состоянием при обнаружении и проведите полную проверку.

КОМПЛЕКТЫ МОДЕРНИЗАЦИИ

01

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СМАЗКИ

Вот простой способ предотвратить проблемы с соединительными штифтами и подшипниками: перейдите на систему автоматической смазки Cat. Это поможет поддерживать надлежащую смазку соединений и облегчит контроль за работой системы.



ЭЛЕКТРИ- ЧЕСКАЯ СИСТЕМА:

АККУМУЛЯТОРЫ, СТАРТЕРЫ И ГЕНЕРАТОРЫ

Надежность вашего оборудования начинается с надежной электрической системы. Вам необходимо быть уверенным, что ваша машина будет запускаться каждый раз, даже в неблагоприятных условиях и при экстремальных температурах.



ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

ПОКАЗАТЕЛИ	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	НА ЧТО ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ
Двигатель не запускается или запускается слишком медленно	• Слабый или разряженный аккумулятор • Коррозия или ослабление клемм • Проблемы с подключением или неисправность реле стартера • Плохой стартер	• Генератор и подключения • Подключения стартера
Индикатор оповещения/предупреждение системы зарядки	• Неисправный генератор • Неисправный регулятор напряжения • Порванный или ослабленный ремень генератора • Электрическая неисправность зарядной цепи	• Система зарядки • Регуляторы напряжения • Генератор • Аккумулятор и его подключения
Тусклый или мерцающий свет	• Неисправный генератор • Неисправная или незакрепленная лампочка • Ослабленные подключения проводов • Неисправные лампы	• Электрическая проводка • Проверьте лампочки • Фары, выключатели, предохранители
Скрежет или щелчки при повороте ключа зажигания	• Изношенный стартер • Поврежденный маховик • Несоосность шестерен • Неисправность магнитной муфты • Низкое напряжение аккумулятора	• Стартер и маховик • Аккумулятор
Отсутствие питания систем машины	• Разряженный аккумулятор • Перегоревший предохранитель • Неисправная электропроводка	• Подключения аккумулятора • Предохранители • Электрическая система управления
Быстрый разряд аккумулятора	• Паразитное потребление энергии • Короткие замыкания • Неисправность электрических компонентов	• Электрические компоненты • Клеммы аккумулятора • Блоки предохранителей
Запах гари или дым из электрических компонентов	• Электрическое замыкание • Поврежденная проводка • Перегрев компонентов	• Жгуты проводки • Реле • Электрические разъемы

ЧТО ПРОВЕРЯТЬ	ВОЗДЕЙСТВИЕ/ПОСЛЕДСТВИЯ	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
• Пониженное напряжение • Коррозия на клеммах или неплотное подключение • Дополнительные коды неисправностей	Возможно повреждение шестерни стартера, а также шестерни включения маховика, если проблема вызвана разряженной батареей	Регулярное тестирование аккумуляторной батареи под нагрузкой поможет выявить проблемы на ранней стадии и предотвратить простои.
• Неисправный генератор • Неисправный регулятор напряжения • Неисправный аккумулятор • Любые связанные коды неисправностей	Разряженные или перезаряженные аккумуляторы	Проверьте напряжение на аккумуляторе при работающем двигателе, чтобы убедиться в исправности генератора. Генератор, заряжающий аккумулятор выше допустимого напряжения, также может привести к повреждению электрической системы.
• Ослабленные провода • Ослабленные лампочки • Корродированные соединения • Напряжение аккумулятора	Не включается свет	Убедитесь, что вспомогательные электрические системы не потребляют электроэнергию без необходимости, когда машина простаивает.
• Изношенные зубья на маховике или шестерне стартера • Низкое напряжение аккумулятора • Неисправный стартер	Значительный простой с возможной необходимостью демонтажа двигателя	С течением времени скрежет может привести к повреждению маховика и стартера, что приведет к более дорогостоящему ремонту. Рекомендуется немедленное вмешательство.
• Перегоревшие предохранители • Поврежденные провода • Разряженный аккумулятор	Неэффективная работа машины или проблемы с запуском	Используйте мультиметр для проверки целостности проводных цепей, чтобы быстро обнаружить обрывы или неисправности.
• Потребление тока компонентами при выключенной машине – неисправные реле		Проведите тест на паразитное потребление тока, используя мультиметр, подключенный последовательно с аккумулятором, для измерения силы тока при выключенном зажигании.
• Сгоревшая изоляция • Изношенные провода • Оплавленные компоненты	Электрические повреждения ключевых компонентов, таких как ECM и/или EMCP	Пожары, вызванные электричеством, представляют собой серьезную опасность. При обнаружении запаха гари или дыма немедленно прекратите работу и выясните причину.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

ПОКАЗАТЕЛИ	ВОЗМОЖНЫЕ РЕШЕНИЯ
Двигатель не запускается или запускается слишком медленно	• Замените аккумулятор • Проверьте стартер и подключения, при необходимости замените
Индикатор оповещения/предупреждение системы зарядки	• Проверьте систему зарядки и регуляторы напряжения, при необходимости замените • Проверьте генератор или его компоненты, включая ремень генератора, при необходимости замените • Замените аккумулятор
Тусклый или мерцающий свет	• Проверьте лампочки, замените их или перейдите на светодиодные • Проверьте фары, выключатели и предохранители, при необходимости замените • Замените генератор
Скрежет или щелчки при повороте ключа зажигания	• Замените аккумулятор • Замените стартер • Замените маховик
Отсутствие питания систем машины	• Замените аккумулятор • Замените перегоревшие предохранители или поврежденные/оборванные провода
Быстрый разряд аккумулятора	• Замените реле/проверьте подключенные компоненты на предмет разряда батареи • Проверьте выключатель массы аккумулятора, чтобы убедиться, что его ничто не обходит • Если паразитного тока нет, замените батарею
Запах гари или дым из электрических компонентов	• Модернизация модульной электронной панели управления (ЕМСР) • Модернизация системы управления электропотреблением (ECS) для управления генераторной установкой

КОМПЛЕКТЫ МОДЕРНИЗАЦИИ

01

СВЕТОДИОДНЫЕ ФОНАРИ

Добавьте мощные светодиодные фонари, чтобы обеспечить операторам машин отличную видимость.

02

НАПОМИНАНИЕ О НЕ ПРИСТЕГНУТОМ РЕМНЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Повышение безопасности оператора благодаря оповещениям, регистрации событий и простоте установки на большинство машин.



СИСТЕМЫ РАБОЧЕГО МЕСТА ОПЕРАТОРА

Системы рабочего места оператора разработаны для защиты оператора и поддержания производительности машины. От треснувших стекол и неисправных замков до неэффективной работы системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха HVAC – небольшие проблемы могут быстро перерасти в серьезные, снижающие безопасность, комфорт и производительность.

Эти системы помогают предотвратить попадание грязи, снизить износ электронных компонентов, обеспечить хорошую видимость и надежный климат-контроль. Своевременный ремонт и модернизация, например, установка ламинированного стекла или комплектов подвесных сидений, а также регулярное обслуживание замков, фильтров и компонентов системы HVAC позволяют продлить срок службы оборудования и обеспечить концентрацию и эффективность работы операторов.



СИСТЕМЫ РАБОЧЕГО МЕСТА ОПЕРАТОРА

ПОКАЗАТЕЛИ	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	НА ЧТО ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ	ЧТО ПРОВЕРЯТЬ
Разбитое/треснувшее стекло	• Удар • Износ • Напряжение	• Окна • Лобовые стекла • Стекла дверей	• Видимые трещины • Сколы • Разбитые стекла
Неисправность защелок окон/дверей	• Изношенные или поврежденные защелки • Несовпадение • Скопление мусора	• Дверные петли • Механизмы защелок	• Несовпадение дверей • Сломанные или заклинившие защелки • Скопление грязи
Исправность ремней безопасности	• Потертые ремни • Неисправность механизма • Изношенные защелки • Ремень безопасности с истекшим сроком годности	• Ремни безопасности • Механизмы • Защелки	• Изношенная или порезанная лямка • Сломанные или заедающие механизмы • Поврежденные защелки
Состояние органов управления оператора	• Электрические неисправности • Механический износ • Загрязнение	• Рычаги • Педали • Переключатели • Панели управления	• Заедающие или неотзывчивые элементы управления • Ослабленные соединения • Поврежденные компоненты
Состояние сидений	• Износ • Разрушение наполнителя • Механические повреждения	• Подушки сидений • Каркасы сидений • Подвеска	• Разрывы на обивке • Изношенная набивка • Сломанные механизмы сидений
Климат-контроль (если применимо)	• Электрические неисправности • Неисправность двигателя вентилятора • Утечки хладагента	• Система HVAC • Воздуховоды • Электропроводка	• Неработающие вентиляторы • Отсутствие воздушного потока • Отсутствие контроля температуры

ВОЗДЕЙСТВИЕ/ПОСЛЕДСТВИЯ	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	ВОЗМОЖНЫЕ РЕШЕНИЯ
• Разбитое стекло создает проблемы для рабочего места оператора • Сокращение срока службы электрических и электронных компонентов • Повреждение вентилятора кондиционера и фильтрующих элементов	Небольшие сколы могут быстро превратиться в большие трещины. Рассмотрите возможность своевременного ремонта или замены, чтобы обеспечить безопасность оператора и хорошую видимость.	• Замените треснувшее, разбитое стекло или стекло со сколами • Рассмотрите вариант замены на ламинированное или закаленное стекло • Добавьте защиту стекла или комплект для модернизации ограждения для дополнительной защиты
• Грязь в рабочей среде оператора • Безопасность оператора • Проблемы с кондиционером воздуха	Регулярная очистка защелок и смазка могут продлить срок службы этих компонентов.	• Замените неисправные защелки и петли • Смажьте шарниры для более плавной работы
• Безопасность оператора	Ремни безопасности играют важнейшую роль в обеспечении безопасности. При обнаружении дефектов немедленно замените их.	• Замените ремень безопасности или перейдите на систему напоминания о не пристегнутом ремне безопасности Cat • Замените механизм • Замените защелки
• Неисправности машины, коды неисправностей	Убедитесь, что органы управления оператора полностью исправны, чтобы предотвратить несчастные случаи или снижение производительности машины.	• Обратитесь к дилеру за дополнительной информацией о кодах неисправностей • Замените неисправный элемент управления
• Безопасность оператора, особенно с помощью переключателей системы присутствия оператора • Удобство работы оператора	Комфорт и эргономика важны для благополучия и производительности оператора. Своевременно заменяйте изношенные или поврежденные сиденья.	• Замените сиденья или связанные с ними компоненты • Модернизируйте сиденья с помощью подлокотников, подвески сидений, комплектов подогревателей и т. д.
• Некомфортные условия работы оператора • Снижение эффективности работы оператора	Регулярное техническое обслуживание систем HVAC может предотвратить возникновение некомфортных условий и дорогостоящий ремонт в будущем.	• Замените воздушные фильтры HVAC • Снизьте попадание грязи в кабину • Обслуживайте компоненты системы HVAC, такие как компрессор, хладагент и т. д. • Установите систему улучшенной фильтрации воздуха в кабине (ACF)



КОМПЛЕКТЫ МОДЕРНИ- ЗАЦИИ

01

КАБИНА СО СТЕКЛАМИ

Знаете ли вы, что можно переоборудовать машину с открытым тентом в машину с закрытой кабиной? Комплекты стеклянных передней двери и боковых окон позволяют легко создать более безопасную, тихую и комфортную среду.

02

ЗАЩИТА

Обеспечьте защиту с помощью дополнительных защитных элементов, таких как экраны оператора, защитные решетки для окон и защитные решетки для фонарей, чтобы уменьшить воздействие мусора и повысить безопасность.

03

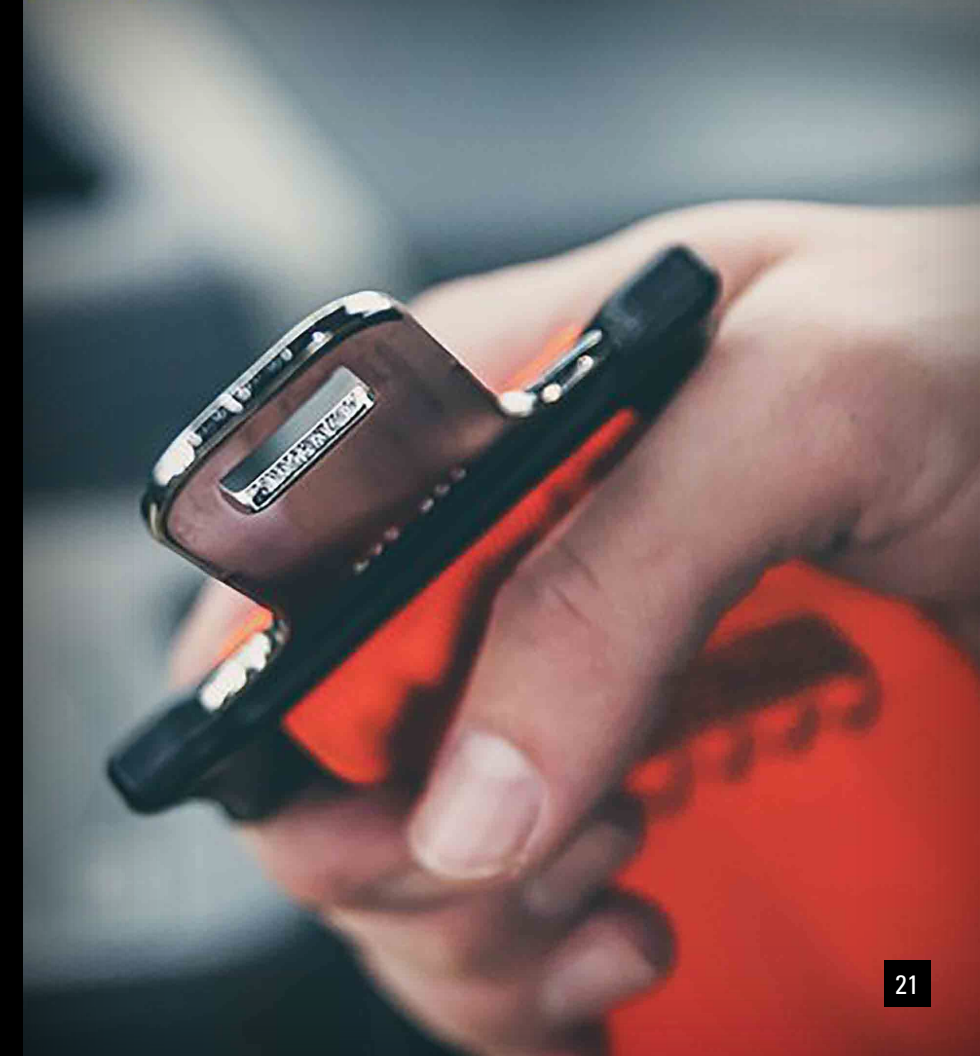
УДОБСТВА РАБОТЫ ОПЕРАТОРА

Сиденья с пневматической подвеской, дополнительные места для хранения вещей, держатели для мобильных телефонов, амортизаторы и многое другое – такие простые усовершенствования могут помочь операторам работать более продуктивно и с меньшей утомляемостью.

04

УЛУЧШЕННАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ ВОЗДУХА В КАБИНЕ

Улучшает качество воздуха в кабине, отфильтровывая пыль, пары и загрязняющие вещества, что способствует поддержанию здоровья и комфорта оператора в неблагоприятных условиях.



ДРУГИЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУК- ЦИИ

Основу вашей машины составляет ее рама и другие ключевые элементы, которые позволяют ей ежедневно выдерживать тяжелые условия. Этим трудолюбивым компонентам необходимы регулярные осмотры, смазка и техническое обслуживание для поддержания их работоспособности.



ДРУГИЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИИ

ПОКАЗАТЕЛИ	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	НА ЧТО ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ	ЧТО ПРОВЕРЯТЬ
Повреждения/трещины стрелы, рукояти или рычажного механизма	• Перегрузка • Усталость • Неправильная эксплуатация • Заклинивший штифт	• Стрела • Рукоять • Рычажные механизмы и сварные швы • Точки поворота и вращения	• Трещины • Видимая деформация • Фрикционные полосы
Повреждения/трещины рамы машины	• Удар • Перегрузка • Механическая усталость	• Рама машины • Шасси • Вспомогательные конструкции	• Видимые трещины • Повреждение секций • Отсутствующие крепежные детали
Повреждение корпуса (капота, дверей отсеков, ящиков для инструментов, листового металла и т. д.)	• Случайный удар • Износ • Коррозия	• Кожухи • Двери • Панели • Ящики для инструментов	• Вмятины • Отсутствующие или не закрепленные панели • Коррозия • Сломанные защелки

ВОЗДЕЙСТВИЕ/ПОСЛЕДСТВИЯ	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
• Значительные простои машины	Небольшие трещины могут привести к более крупным разрушениям конструкции. Тщательно осматривайте сварные швы и избегайте перегрузки машины.
• Значительные простои машины	Целостность рамы имеет решающее значение для безопасной эксплуатации. При обнаружении любых повреждений немедленно выполните ремонт.
• Возможное повреждение компонента из-за попадания грязи или другого материала • Возможные проблемы безопасности из-за незакрепленных кожухов	Поврежденные кожухи могут подвергнуть чувствительные компоненты воздействию факторов окружающей среды. Убедитесь, что все панели и крышки целые и надежно закреплены.



КОМПЛЕК- ТЫ МОДЕР- НИЗАЦИИ

01

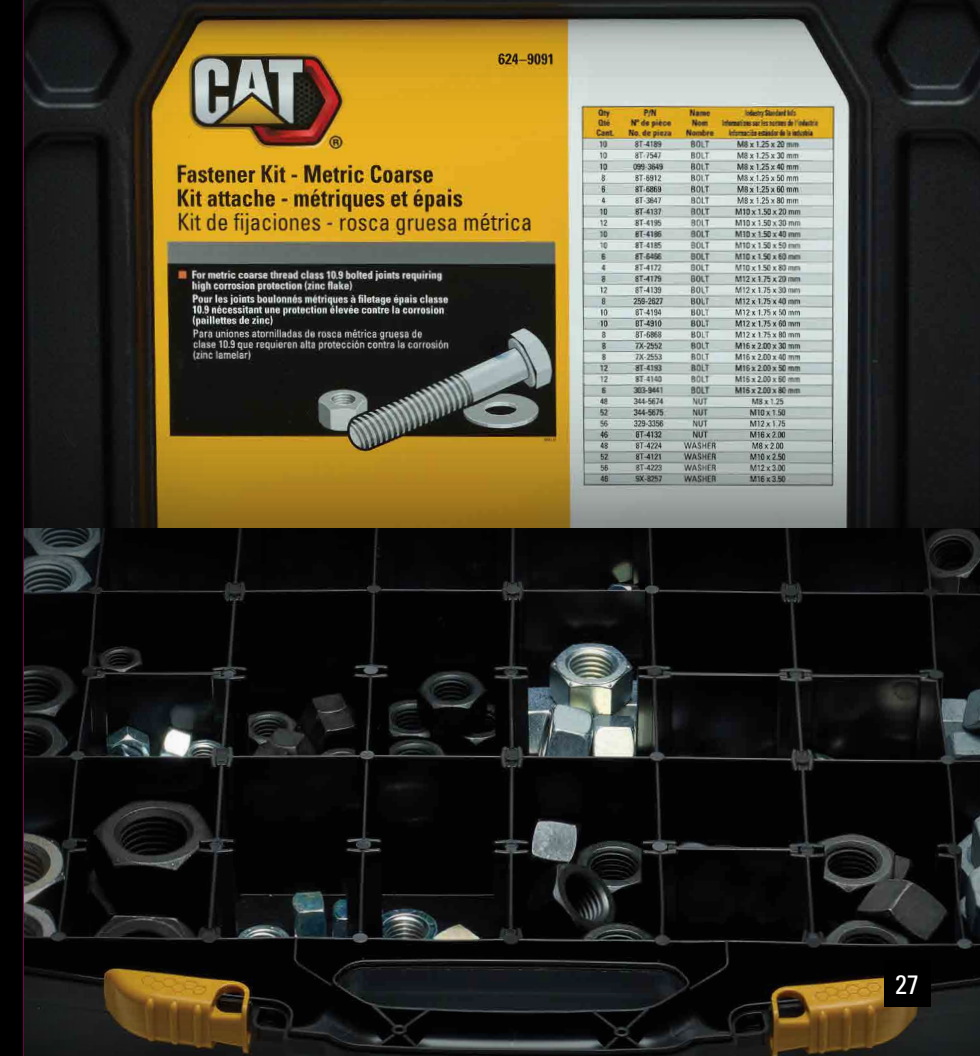
CAT DETECT

Усовершенствуйте свое оборудование с помощью системы обнаружения Cat® Detect. Эти обновления используют интеллектуальные оповещения и дисплеи высокой четкости для обнаружения людей и препятствий, помогая операторам работать увереннее и безопаснее. Совместимые со всеми марками оборудования, они способствуют более безопасной и производительной работе.

02

КОМПЛЕКТЫ УПЛОТНЕНИЙ И КРЕПЕЖНЫХ ДЕТАЛЕЙ

Будьте готовы к любому ремонту с нашими универсальными комплектами, в которые входят самые распространенные уплотнения и крепежные элементы для техники Cat и других марок, так что вам не придется тратить время на магазины, а сразу приступить к работе.



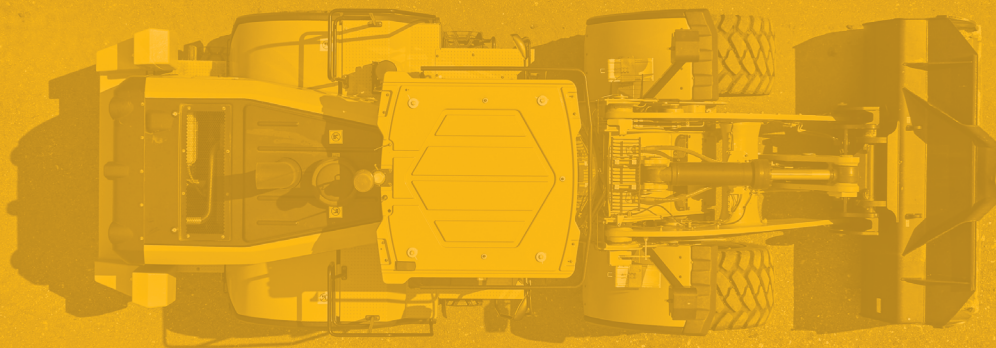
624-9091

Fastener Kit - Metric Coarse
Kit attache - métriques et épais
Kit de fijaciones - rosca gruesa métrica

For metric coarse thread class 10.9 bolted joints requiring high corrosion protection (zinc flake)
 Pour les joints boulonnés métriques à filetage épais classe 10.9 nécessitant une protection élevée contre la corrosion (paillettes de zinc)
 Para uniones atornilladas de rosca métrica gruesa de clase 10.9 que requieren alta protección contra la corrosión (zinc lamelar)



Qty	P/N	Name	Qty	Info
Qte	N° de pièce	Nom	Qte	Informations sur les pièces de rechange
10	8T-4189	BOLT	M8 x 1.25 x 20 mm	
10	8T-7547	BOLT	M8 x 1.25 x 30 mm	
10	099-3849	BOLT	M8 x 1.25 x 40 mm	
8	8T-6912	BOLT	M8 x 1.25 x 50 mm	
8	8T-6880	BOLT	M8 x 1.25 x 60 mm	
4	8T-3847	BOLT	M8 x 1.25 x 80 mm	
16	8T-4187	BOLT	M10 x 1.50 x 20 mm	
12	8T-4195	BOLT	M10 x 1.50 x 30 mm	
10	8T-4196	BOLT	M10 x 1.50 x 40 mm	
10	8T-4195	BOLT	M10 x 1.50 x 50 mm	
6	8T-6960	BOLT	M10 x 1.50 x 60 mm	
4	8T-4172	BOLT	M10 x 1.50 x 80 mm	
8	8T-4179	BOLT	M12 x 1.75 x 20 mm	
12	8T-4120	BOLT	M12 x 1.75 x 30 mm	
8	298-2627	BOLT	M12 x 1.75 x 40 mm	
10	8T-4194	BOLT	M12 x 1.75 x 50 mm	
10	8T-4910	BOLT	M12 x 1.75 x 60 mm	
8	8T-0803	BOLT	M12 x 1.75 x 80 mm	
8	7X-2952	BOLT	M16 x 2.00 x 30 mm	
8	7X-2953	BOLT	M16 x 2.00 x 40 mm	
12	8T-4163	BOLT	M16 x 2.00 x 50 mm	
12	8T-4140	BOLT	M16 x 2.00 x 60 mm	
6	363-9441	BOLT	M16 x 2.00 x 80 mm	
40	344-9624	NUT	M8 x 1.25	
52	344-9675	NUT	M10 x 1.50	
56	320-3356	NUT	M12 x 1.75	
46	8T-4132	NUT	M16 x 2.00	
48	8T-4229	WASHER	M8 x 2.00	
52	8T-4121	WASHER	M10 x 2.50	
56	8T-4223	WASHER	M12 x 2.50	
46	8X-8257	WASHER	M16 x 3.50	



PRBJ0925

©2025 Caterpillar. Все права защищены. CAT, CATERPILLAR, LET'S DO THE WORK, их соответствующие логотипы, Caterpillar Corporate Yellow, фирменные маркировки Power Edge и Cat Modern Hex, а также используемые в этом документе идентификаторы компании и продукции являются товарными знаками Caterpillar и не могут использоваться без разрешения.