

GH1600

Автоматизированная струговая система



Вынимаемая мощность пласта

Диапазон пластов 1,0 м-2,3 м

Твердость угля

Уголь средней - очень высокой твердости

Мощность

Максимальная установленная мощность 2 × 800 кВт 2 × 1080 hp

Максимальная скорость струга 3,6 м/с

Вырубка

Максимальная глубина резки 210 мм

Особенности

Самая передовая в мире система разработки низко залегающих пластов длинными забоями

Сочетает в себе высокую установленную мощность с уникальными функциями, такими как защита от перегрузки, управление уровнем горизонта и пошаговая обработка стругом.

Минимальная совокупная стоимость владения

Задание стандарта для разработки угольных пластов ниже 1,8 метра.

Наиболее передовая система дистанционного управления в отрасли

Во время работы участие оператора в забое не требуется.

Отсутствие засорений вне пласта

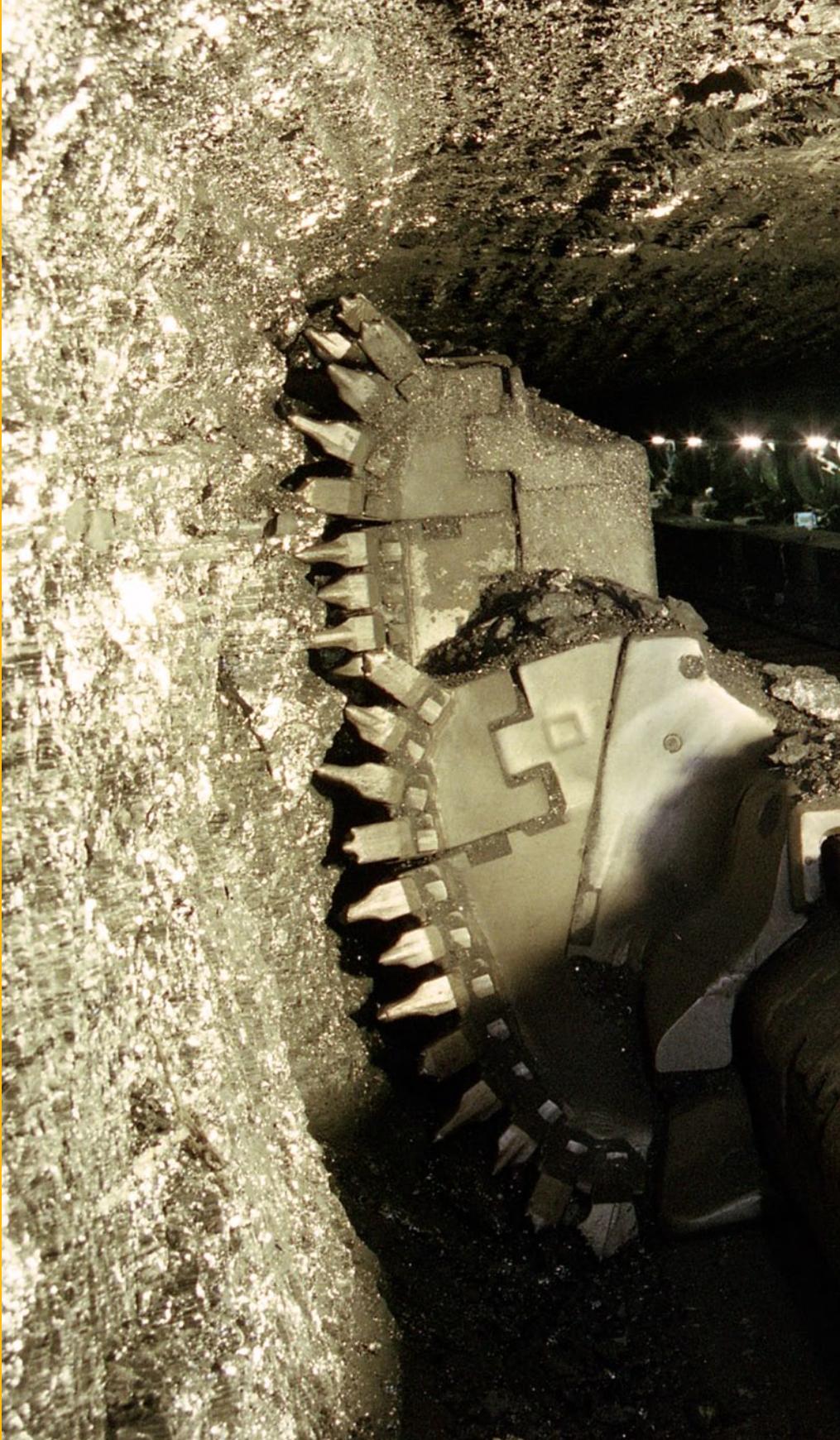
Положительное воздействие на окружающую среду за счет сокращения объема отходов, требующих утилизации.

Технология, обеспечивающая устойчивое развитие

Открывает новые залежи угля, добыча которых ранее считалась неэкономичной.

Содержание

Принцип работы струга.....	4
Направляющая струга	6
Корпус струга	6
Управление уровнем горизонта	7
Система привода	8
Система управления	9
Пошаговая обработка стругом	10
Линейные решетки струга	11
Механизированные крепи струга	12
Удобство технического обслуживания	13
Безопасность	13
Технические характеристики	18
Примечания	19

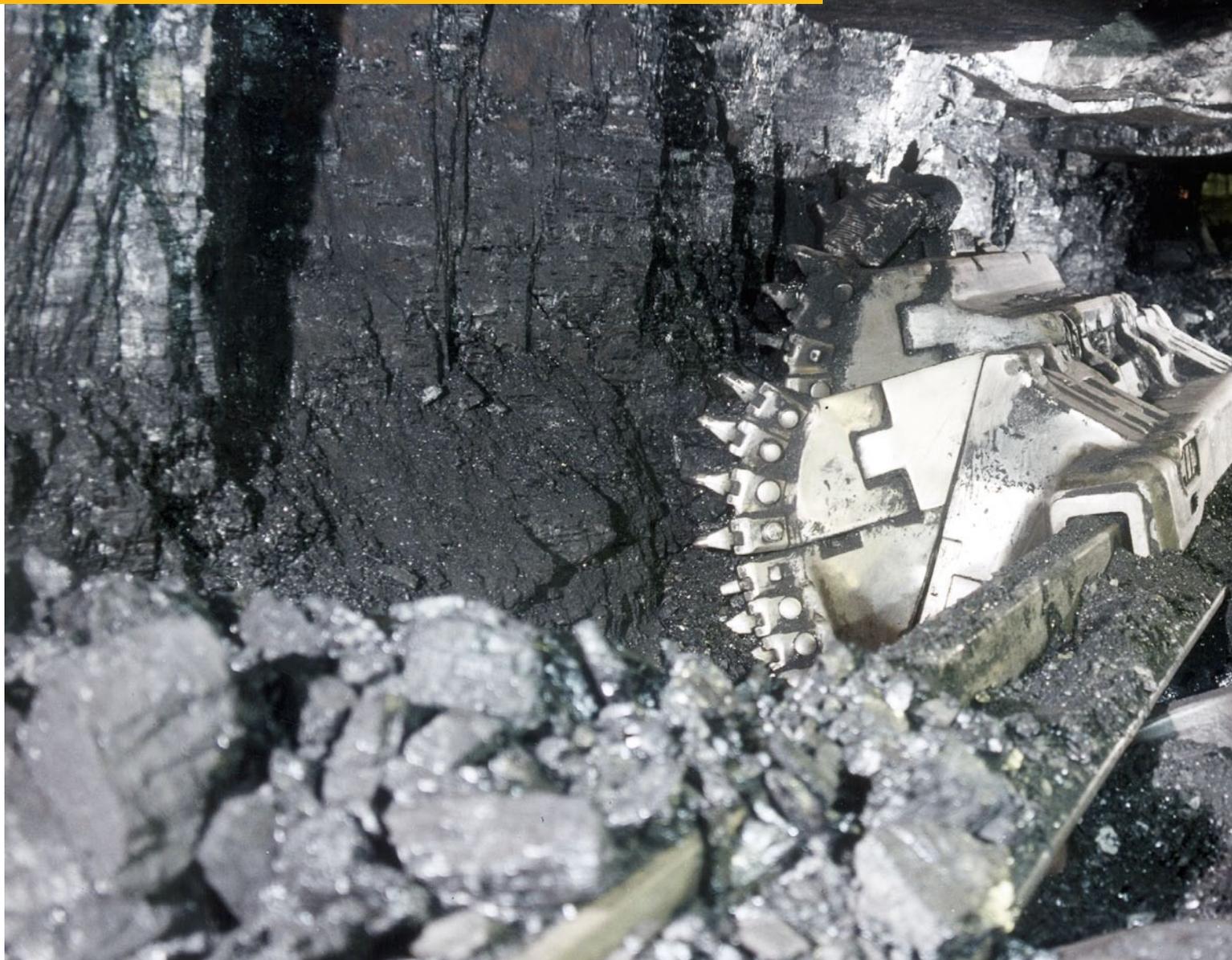




Струговая система Gleithobel GH1600 специально предназначена для очень твердого угля и обеспечивает высокую производительность за счет удвоения установленной мощности GH800 до 1600 кВт (1080 hp). Ее можно использовать для пластов от примерно 1,0 м до 2,53 м с устьем.

Принцип работы струга

Максимальная производительность при разработке угольных пластов низкого залегания



Выбранная система

С течением времени скорость выемки пласта, достигаемая стругами по сравнению с очистными комбайнами, продолжает расти.

Для пластов со средней высотой не более 1,8 м струги являются рекомендуемыми системами в условиях разработки длинными забоями. Однако модель GH1600 может производить добычу пластов высотой до 2,5 м. При наличии пластов толщиной от 1,8 до 2,3 м выбор струга или очистного комбайна зависит от геологических условий.



Мы проектируем и производим струги для разработки длинными забоями с 1941 года и преуспели в этой отрасли. Технические достижения с 1990 года еще раз подтвердили эффективность стругов в качестве предпочитаемого способа разработки длинными забоями пластов, высотой ниже 1,8 м. Струги Cat[®] обладают уникальными особенностями, недоступными у других производителей, и значительно меньшую стоимость владения по сравнению со стоимостью очистного комбайна при разработке пластов средней и малой мощности. Надежность, высокая производительность и способность производить добычу в пласте делают их идеальным выбором для разработки указанных типов пластов длинными забоями.

Уникальные особенности

Струги Caterpillar обладают уникальными особенностями, недоступными у других производителей, и отличаются затратами на тонну выработки, значительно меньшими, чем у очистного комбайна на пластах средней и малой мощности, что превращает их в надежные, высокопроизводительные системы разработки длинными забоями, такие как струговая система для вязких пород GH1600.

Принцип работы

Принцип работы струга прост: фигурный стальной корпус струга, оснащенный грамотно расположенными резцами, протягивается вдоль забойного конвейера от одного конца забоя к другому с помощью непрерывной замкнутой цепи, приводимой в движение электроприводами, расположенными по краям забоя. Глубина вырезки контролируется электронным способом путем проталкивания забойного конвейера по направлению к угольному пласту с заранее заданным шагом после прохода струга.

Возможность регулировки по высоте

Высота корпуса струга полностью регулируется в пределах определенного диапазона, что гарантирует вырезку только угля. Высоту корпуса струга можно также отрегулировать с более крупными приращениями, устанавливая или удаляя дополнительные блоки наконечников. Оба варианта регулирования можно выполнить быстро и легко на стороне выработанной породы.

Дистанционное управление

При разработке длинными забоями участие оператора не требуется. Работу можно контролировать с центральной станции управления даже под землей, например на главном входе, или на поверхности, поэтому операторы могут работать удаленно в области, свободной от грязи и пыли. Выносная система рулевого управления обеспечивает вертикальное управление уровнем горизонта. Рулевое управление в обычных условиях осуществляется вручную, однако может быть автоматизировано. Экраны расположены для соответствия геологии разработки длинными забоями и, как правило, перемещаются автоматически за счет режущего действия струга.





Направляющая струга

Направляющая струга обеспечивает сопротивление высокоактивным силам, возникающим при работе мощных приводов. Она предназначена для создания минимального трения между самой направляющей и цепью струга. Дверцы внутри направляющей струга (в районе каждого второго рештака) можно открыть для быстрого и легкого доступа к верхней и нижней цепи. Разъемы рештаков на сторонах выработанной породы и забоя имеют прочность на разрыв, равную 3600 кН (400 амер. тонн) со специальным линейным рештаком струга PF 4, измененным для использования вместе с этой струговой системой.

Корпус струга

Сокращение степени износа

Как правило, используется один корпус струга Gleithobel, присоединяемый к нижней цепи. Каждая точка контакта между корпусом и направляющей струга является изнашиваемой деталью.

Регулировка по высоте

Модульная конструкция позволяет регулировать высоту корпуса струга путем простого добавления или удаления блоков наконечников высотой 265 мм каждый. Корпус струга можно также адаптировать для уменьшенных вариантов высоты пластов за счет бесступенчатого регулирования высоты средствами поворотного барабана, встроенного в корпус струга. Поворотный барабан оснащен верхними наконечниками струга и может быть поднят или опущен на 300 мм с высокой точностью при помощи винтового колеса, доступного со стороны выработанной породы.

Амортизатор

Компания Caterpillar разработала инновационный амортизатор, чтобы обеспечить повышенную защиту струга и цепи. Эластичная муфта, установленная в тележку струга, содержит эластомеры, которые благодаря своим свойствам снижают пиковые нагрузки на цепь. Благодаря этому обеспечивается более плавная работа струга, сводится к минимуму нагрузка на цепь струга, ее разъемы и приводы, а также увеличивается их срок службы.

Преимущества

- Сокращение степени износа струга, приводов и цепи
- Плавная работа струга продлевает общий срок службы





Управление уровнем горизонта

Контроль угольного пласта



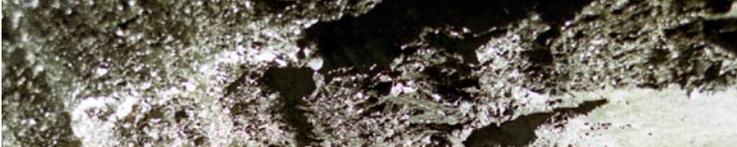
Эффективное управление уровнем горизонта струга необходимо для разработки угольных пластов с неровным рельефом. Следование рельефу пласта сокращает вырезку смежных каменных пород, связанные с подготовкой раскоды, степень износа режущего инструмента (резца), потребление энергии, а также увеличивает степень восстановления пласта. Компания Caterpillar разработала выносную систему рулевого управления для вертикального управления уровнем горизонта с гидравлическими цилиндрами между стороной забойного конвейера с выработанной породой и панелью реле механизированной крепи.

Выдвижение цилиндра обеспечивает нисходящее направление вырезки (копания) струга, в то время как втягивание обеспечивает восходящее направление (подъем). Гидроцилиндры рулевого управления можно контролировать вручную или автоматически посредством электрогидравлической системы управления Caterpillar PMC-R. Система крепления блоков, состоящая из цилиндров, устанавливается между забойным комбайном и механизированной крепью в положении медленного перемещения конвейера с помощью элементов управления по краям забоя и помогает поддерживать правильное натяжение цепи струга.

Преимущества

- Струг перемещается относительно медленными темпами по сравнению с очистным комбайном. Это позволяет системе управления уровнем горизонта вертикально направлять струг, сохраняя ее расположение в пласте даже в условиях очень неровного рельефа. Очистной комбайн может вносить только последовательные изменения в выравнивание по вертикали, что приводит к более высокому уровню засорения вне пласта в условиях серьезных неровностей поверхности.
- Легкая регулировка по высоте позволяет стругам плавно работать на разрывных или неровных поверхностях, сокращая вырубку смежных пород.





Система привода

Максимальная мощность с полным контролем



Распределение нагрузки

Электродвигатели частотно-регулируемого привода позволяют регулировать скорость от 0 до 120 % от номинального значения, сохраняя при этом постоянный крутящий момент в широком диапазоне скоростей. Потребление энергии двигателями непрерывно отслеживается, чтобы обеспечить распределение нагрузки между отдельными приводами.

Преимущества

- Полное использование доступной мощности
- Предотвращение перегрева двигателя и связанного с этим простоя оборудования
- Сниженная сила тока двигателя с оптимальным крутящим моментом во время запуска
- Превосходный коэффициент мощности (~1)

Защита от перегрузок

Эффективная защита от перегрузок необходима для быстрой производительной работы струга. Планетарная система защиты от перегрузки (UEL) компании Caterpillar оборудована интегрированной многодисковой муфтой с уставкой давления, позволяющей муфте свободно скользить на уровне ниже крутящего момента, необходимого для разрыва цепи. Если обнаруживается "скольжение муфты", крутящий момент коробки передач немедленно снижается, наряду с одновременным выключением электродвигателей струга, чтобы предотвратить повреждение цепи.

Преимущества

- Устранение ударных нагрузок по всем компонентам привода
- Максимальное сокращение числа неполадок в цепи и увеличение срока службы компонентов
- Возможность быстрого перезапуска системы



Система управления

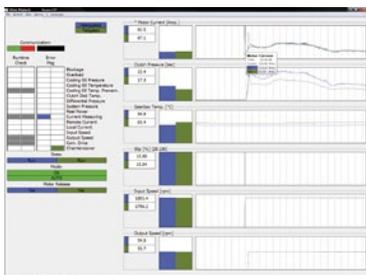
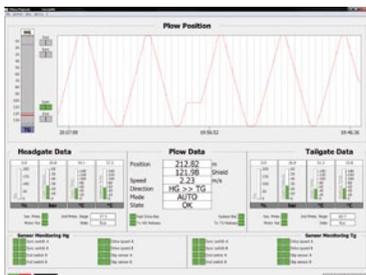
Интеллектуальное управление производительностью струга

Управление стругом

Так как струг не имеет движущихся частей, управление им осуществляется с помощью отдельного элемента управления приводом PMC-D. Система PMC-D точно и достоверно определяет положение струга, измеряя ход приводной цепи. Как правило, PMC-D используется вместе с компонентом PMC-V, использующим интерфейс "человек-машина" (ИЧМ) и визуализацию.

PMC-D (блок управления приводом)

Блок управления приводом PMC-D – основа системы PMC-D. Блок, обычно относящийся к коробке передач или приводу, монтируется близко к устройству или контролируемой им области применения. Блок PMC-D содержит все оборудование, необходимое для эффективного управления множеством функций стандартной системы привода.



PMC-V (блок визуализации и контроля)

Блок визуализации и контроля не только контролирует весь процесс разработки длинными забоями, но также наглядно представляет операции в забое на графическом дисплее, включая положение, фактическую загрузку угля на забойный конвейер (путем энергопотребления конвейера), положение экрана, давление в стойке, ход поршня и положение струга. Блок визуализации и контроля предоставляет сеть, охватывающую весь забой, и обеспечивает удаленное обслуживание компонентов экрана, а также запись и передачу данных на поверхность.

PMC-V предоставляет интерфейс оператора для всех установленных блоков системы PMC-D. Это позволяет оператору задавать параметры, а также хранить и просматривать системные данные. Система PMC-V имеет 24 клавиши для удобной работы и оснащена 4-дюймовым VGA-дисплеем для визуализации данных. Система также может отображать графические диаграммы, все предупреждения и сообщения об ошибках.

Позволяя выбрать языки интерфейса, дисплей PMC-V отображает все данные, доступные в коробках передач, включая значения датчиков, информацию о состоянии, глобальные и локальные параметры, а также сведения о состоянии сети.

VPlow обеспечивает визуализацию струговой системы, включая все перемещения струга и ход выполнения работ, а также все параметры, особенно относящиеся к управлению приводом с защитой от перегрузки.

VDrive обеспечивает визуализацию контроллеров коробки передач конвейера и обеспечивает настройку параметров. Значения датчиков можно отобразить графическим способом.

Пошаговая обработка стругом

Максимальная безопасность и производительность на угле низкой твердости

Пошаговая обработка стругом

Основными требованиями к высокопроизводительной работе стругом являются дистанционное управление, регулируемая глубина вырубki и возможность сохранения прямой линии забоя. Все эти требования удовлетворяются пошаговой системой вырубki и полностью автоматизируемой струговой системой разработки длинными забоями компании Caterpillar. Для стандартных стругов различия в твердости угля приводят к различиям в глубине вырубki, что часто способствует перегрузке конвейера и расположенного далее оборудования или заеданию струга. Пошаговая обработка стругом предотвращает возникновение этих проблем за счет поддержания постоянной глубины вырубki независимо от твердости угля или наличия породотборных лент.

Преимущества

- Дистанционное управление обеспечивает максимальную безопасность и производительность при разработке угольных пластов низкого залегания.
- Забойный конвейер, струговую систему и механизированную крепь можно расположить точно в требуемом месте (в зависимости от таких факторов, как светловины, состояние крепи, неполадки и т.д.).
- Система обеспечивает самостоятельную регулировку при избыточном или недостаточном толкании, сохраняя линию забоя прямой, независимо от условий окружающей среды.
- Оптимальное использование установленной мощности для максимальной глубины вырубki в каждой области забоя.
- Автоматизированные струговые системы Caterpillar обеспечивают доступ к расширенным запасам угля низкого залегания, что позволяет повысить долю выработки запасов в процентах.
- Объемы добываемого угля значительно повышаются за счет более эффективного расположения компонентов и сокращения общих расходов.



Линейные решетки струга

Передовая технология конвейера

Оптимизированные контактные поверхности

Использование проверенного профиля PF для верхнего кольца максимально увеличивает контактную поверхность между пластиной и профилем. Это сокращает давление на поверхность пластины в местах светловин и в случае неровных пластов. Специальная форма нижнего кольца (практически удваивающая контактную поверхность) значительно сокращает трение и износ заплечика пластины. Кроме того, искривленные переходы на концах решеток значительно снижают уровень шума во время работы конвейерной цепи.

Преимущества

- Минимальное трение
- Низкая степень износа заплечика пластины на нижнем кольце
- Минимальные потери мощности
- Увеличенный срок службы пластин и профилей
- Пониженный уровень шума во время работы



Линейные решетки

Инновационные линейные решетки струга Caterpillar PF определяют состояние технологии забойного конвейера при подземных работах. Они разработаны на основе проверенных и испытанных на практике серий PF3 и PF4, которые соответствуют всем требованиям по качеству, износостойкости и пропускной способности конвейера. Линейные решетки PF образуют мощную основу конвейерной системы. Революционная конвейерная технология и исключительно прочная конструкция решеток прошли расширенные испытания.

Разделение подверженных износу деталей

Удачная и абсолютно новая идея о разделении различных функциональных областей PF позволяет разделить подверженные износу детали и элементы конструкции. Для производства подверженных износу деталей используются очень крепкие и износостойкие материалы, в то время как элементы конструкции изготавливаются из высокопрочных сортов стали. Конструкция решетки обеспечивает беспрепятственную замену изнашиваемых верхних желобов.

Преимущества

- Значительно увеличенный срок службы
- Значительное уменьшение общего износа решетки
- Простая замена подверженных износу деталей во время подземных работ

Механизированные крепи струга

Максимальная безопасность подземных работ



Механизированные крепи

Для механизированных крепей струговых систем, работающих на пластах малой мощности, установлены следующие специальные требования и ограничения.

- Силовой цилиндр с прямым действием позволяет использовать укороченные механизированные крепи для разработки пластов с неровной поверхностью.
- Для элементов конструкции используется только высокопрочная сталь, что гарантирует минимальную толщину и максимальную высоту хода.
- Разборное основание обеспечивает вертикальное движение панели реле, необходимой для эффективного управления уровнем горизонта и доступа к силовому цилиндру прямого действия с целью выполнения технического обслуживания.
- Чтобы предотвратить скопление грязи и обеспечить работу в условиях мягкого грунта, доступна функция подъема пяты во время перемещения.

Система электронного управления механизированными крепями

Современные, надежные и удобные в эксплуатации электрогидравлические системы управления экранами РМС-R разрабатываются, производятся и программируются компанией Caterpillar. Их основной функцией является автоматизация процесса вырубki с пошаговой обработкой стругом. Доступны две конфигурации: элемент управления в каждом экране (стандартный вариант) или один элемент управления на три экрана в случаях, когда требуется меньшее число функций экранов.



Удобство технического обслуживания

Простая замена подверженных износу деталей во время подземных работ

Максимальная эксплуатационная готовность и срок службы

Корпус струга состоит из механических компонентов, у которых все изнашиваемые детали могут быть заменены при подземных работах.

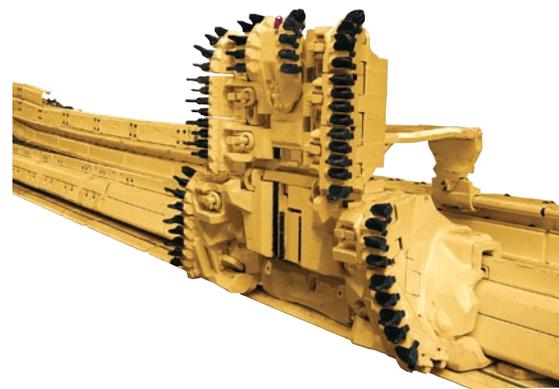
В машине реализована удобная замена изношенных верхних желобов во время подземных работ.

Международная служба поддержки клиентов Caterpillar

В компании Caterpillar взаимоотношения с клиентом не заканчиваются после продажи нового оборудования - это лишь начало долгосрочного сотрудничества. Мы предлагаем обслуживание клиентов в течение всего срока службы каждого приобретаемого изделия. Инвестиции в оборудование Caterpillar - это инвестиции в производительность.

Глобальная дилерская сеть компании Caterpillar предлагает пакеты обслуживания и поддержки, включая обслуживание на местах, ремонты, капитальные ремонты и исключительное качество комплектующих, что гарантирует максимальную рентабельность инвестиций в долгосрочной перспективе. Нашей целью является непрерывное повышение эффективности работы клиента. Чтобы достигнуть ее, мы продолжаем использовать самые современные технологии горной добычи, предоставляя клиентам самое лучшее оборудование с минимальными затратами в течение срока службы.

Международная служба поддержки клиентов Caterpillar гарантирует, что ваше горнодобывающее оборудование останется высокопроизводительным активом.



Безопасность

Максимальная защита операторов и машины

Безопасность и производительность

- Дистанционное управление без операторов в забое. Высочайшие стандарты безопасности, максимальная производительность при разработке угольных пластов низкого залегания (независимо от скорости передвижения операторов).
- Автоматизированная работа повышает безопасность и управление забоем в результате непрерывного мониторинга и визуализации, наглядного и последовательного документирования и анализа данных, а также постоянного совершенствования процесса.

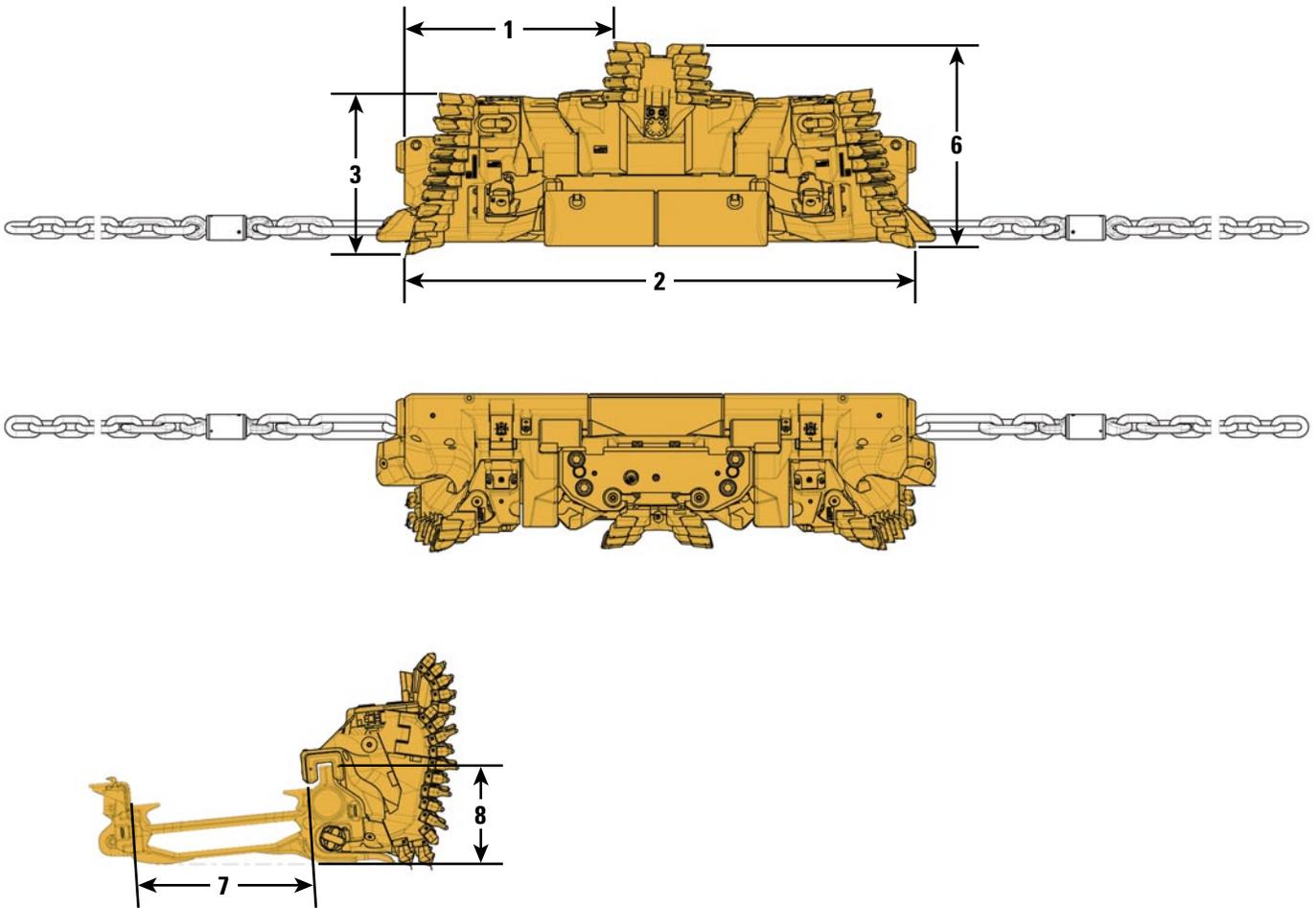


Технические характеристики автоматизированного струга GN1600

Технические данные		
Длина струга	2969 мм	
Диапазон высоты струга	980-1230 мм	
	1180-1480 мм	
	1445-1745 мм	
Диапазон высоты струга (с опорой на стороне выработанной породы)	1860-2160 мм	
Механическая регулировка высоты	180-300 мм	
Глубина резки	210 мм	
Масса	5600-8600 кг	
Нижние положения наконечников		
Положение 1	+12 мм	
Положение 2	-10 мм	
Положение 3	-21 мм	
Положение 4	-35 мм	
Максимальная мощность привода	2 × 800 кВт	2 × 1080 hp

Размеры – вариант установки корпуса струга 1

Все размеры указаны приблизительно.

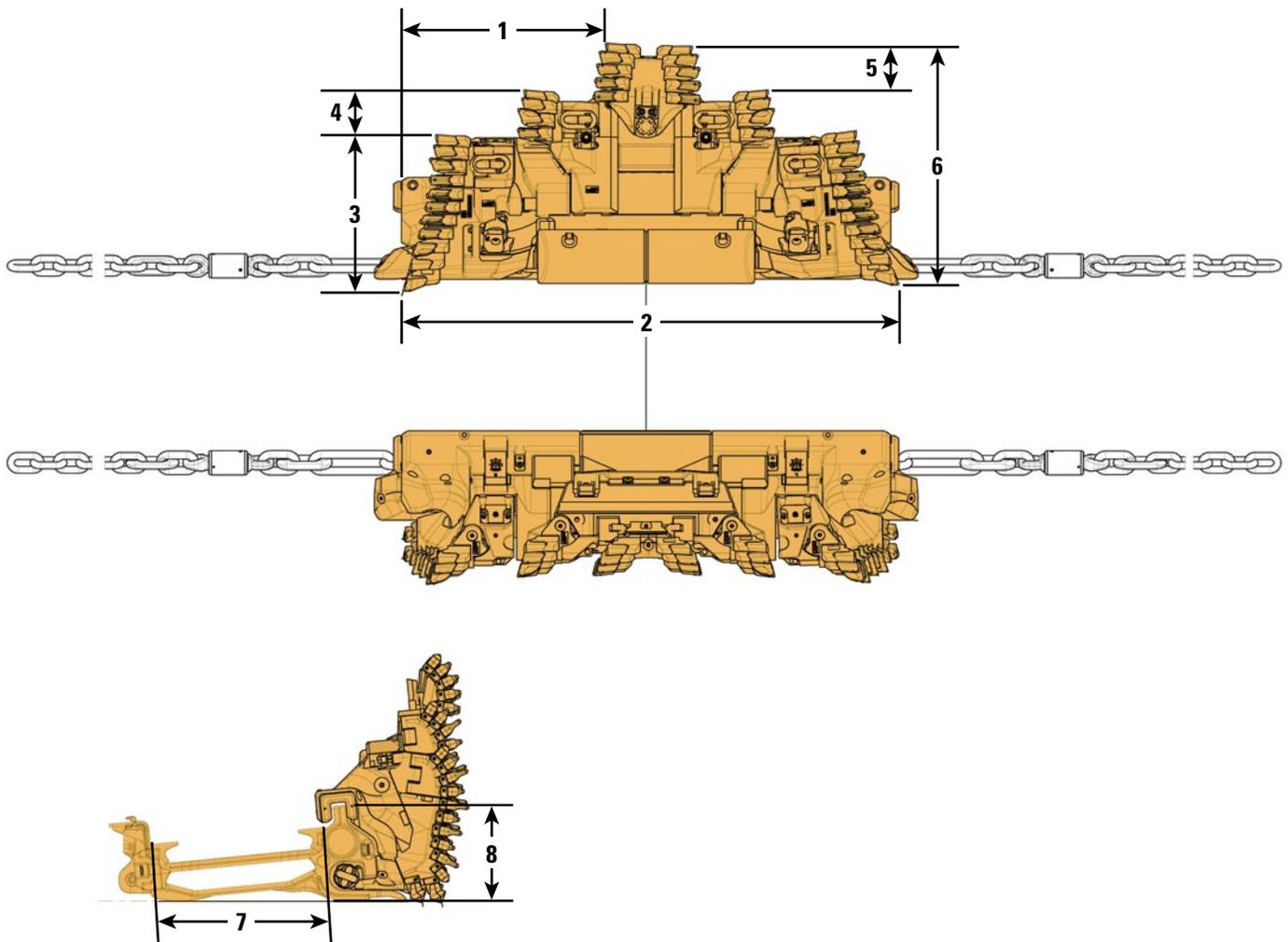


1	1211 мм	5	—
2	2969 мм	6	1230 мм
3	931 мм	7	1032 мм
4	—	8	578 мм

Технические характеристики автоматизированного струга GH1600

Размеры – вариант установки корпуса струга 2

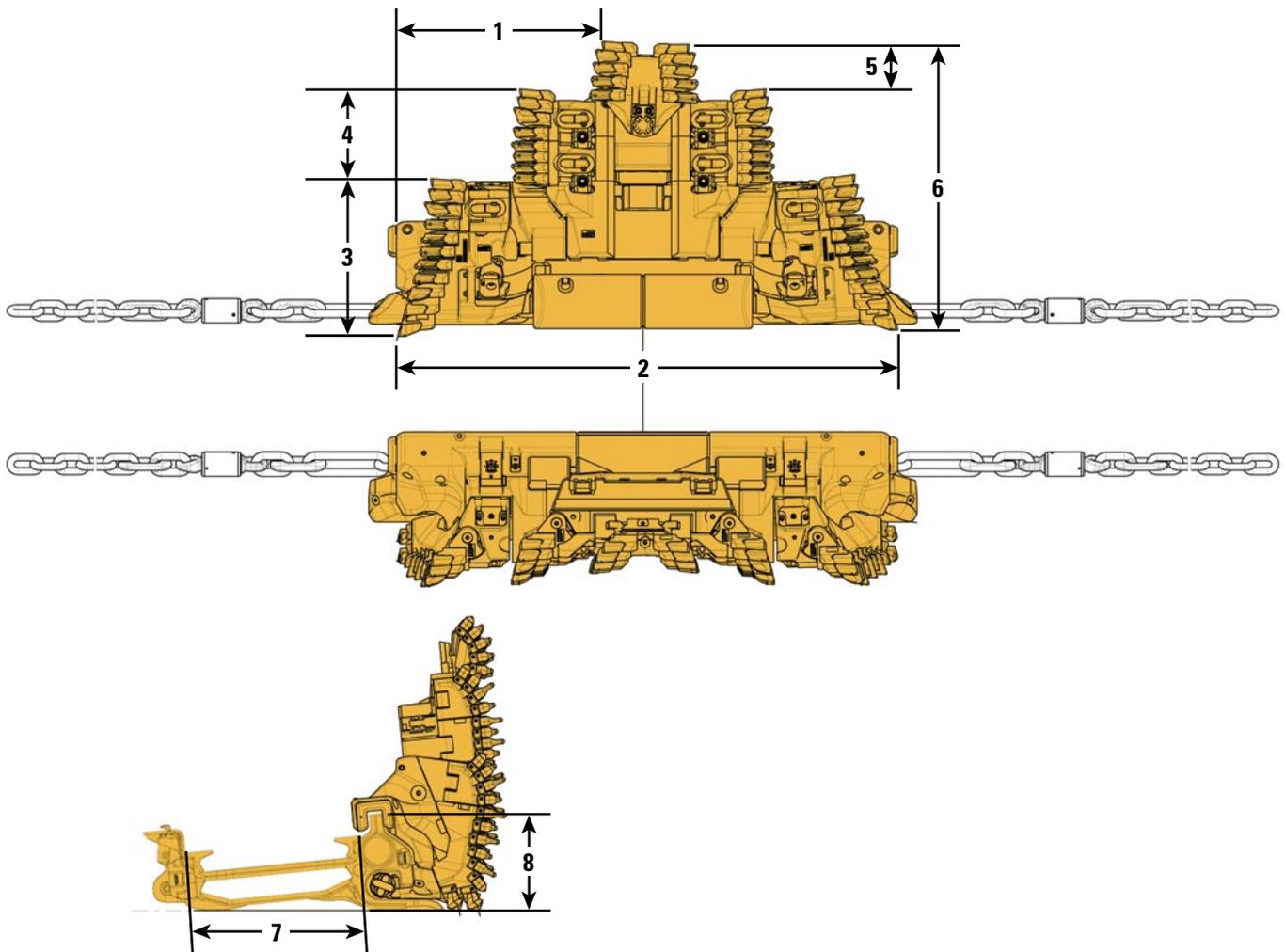
Все размеры указаны приблизительно.



1	1211 мм	5	285 мм
2	2969 мм	6	1480 мм
3	931 мм	7	1032 мм
4	264 мм	8	578 мм

Размеры – вариант установки корпуса струга 3

Все размеры указаны приблизительно.

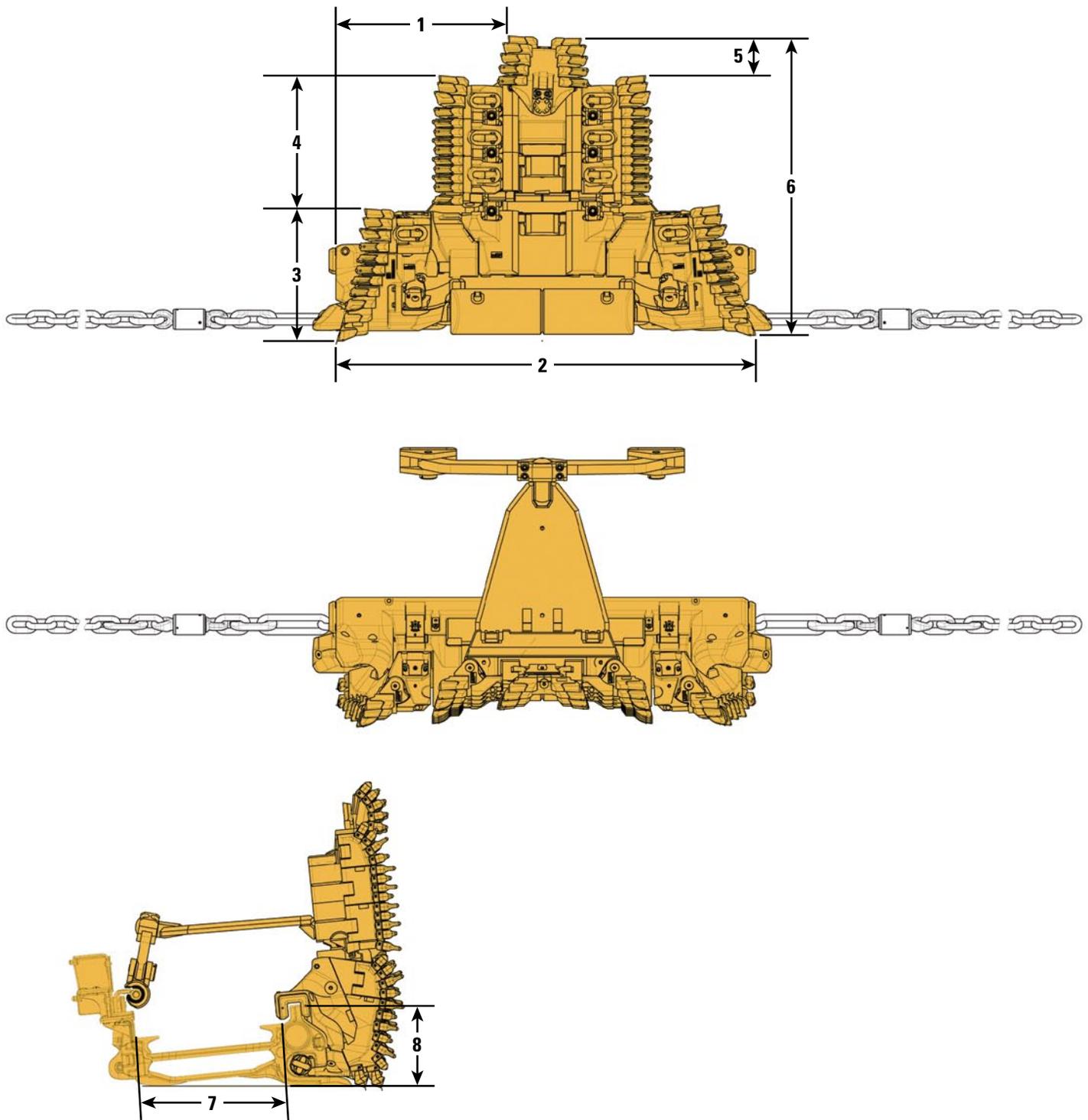


1	1211 mm	5	285 mm
2	2969 mm	6	1745 mm
3	931 mm	7	1132 mm
4	9529 mm	8	578 mm

Технические характеристики автоматизированного струга GH1600

Размеры – вариант установки корпуса струга 4

Все размеры указаны приблизительно.



1	1211 mm	5	285 mm
2	2969 mm	6	2160 mm
3	931 mm	7	1132 mm
4	944 mm	8	578 mm

ARHQ6803-02 (07-2013)
вместо публикации ARHQ6803-01

Более подробную информацию о продукции Cat, услугах дилеров и промышленных решениях можно найти на сайте www.cat.com

© Caterpillar Inc., 2013 г.
Все права защищены

Данные и технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.
На рисунках могут быть представлены машины, оснащенные дополнительным оборудованием.
Обратитесь к дилеру Cat за более подробной информацией по дополнительному оборудованию.

CAT, CATERPILLAR, SAFETY.CAT.COM, соответствующие логотипы, "Caterpillar Yellow", маркировка техники "Power Edge", а также идентификационные данные корпорации и ее продукции, используемые в данной публикации, являются товарными знаками компании Caterpillar и не могут использоваться без разрешения.

