

# Специализированные системы механизированной крепи



## Выбор механизированных крепей

Высота (в выдвинутом положении)	1100-6100 мм
Центр ограждения	1500-2050 мм
Плотность ограждения	до 122 тонн/м <sup>2</sup>

## Особенности

### Лидер на мировом рынке комплексных систем для разработки длинными забоями

Полный спектр продукции для разработки длинными забоями Cat® — от линейных решетаков AFC и гидравлических механизированных крепей до передовых технологий

### Подбор в соответствии с вашими требованиями

Системы для разработки длинными забоями, обеспечивающие самую низкую стоимость владения, начинаются с дилера компании Cat

### Запатентованная технология MotionMonitor

Предотвращает столкновения и оптимизирует работу в забое

### Совершенная система постоянного мониторинга

Подземные камеры обеспечивают удаленное наблюдение за всеми участками длинных забоев, сокращая потребность в нахождении рабочей силы в забое и повышая безопасность

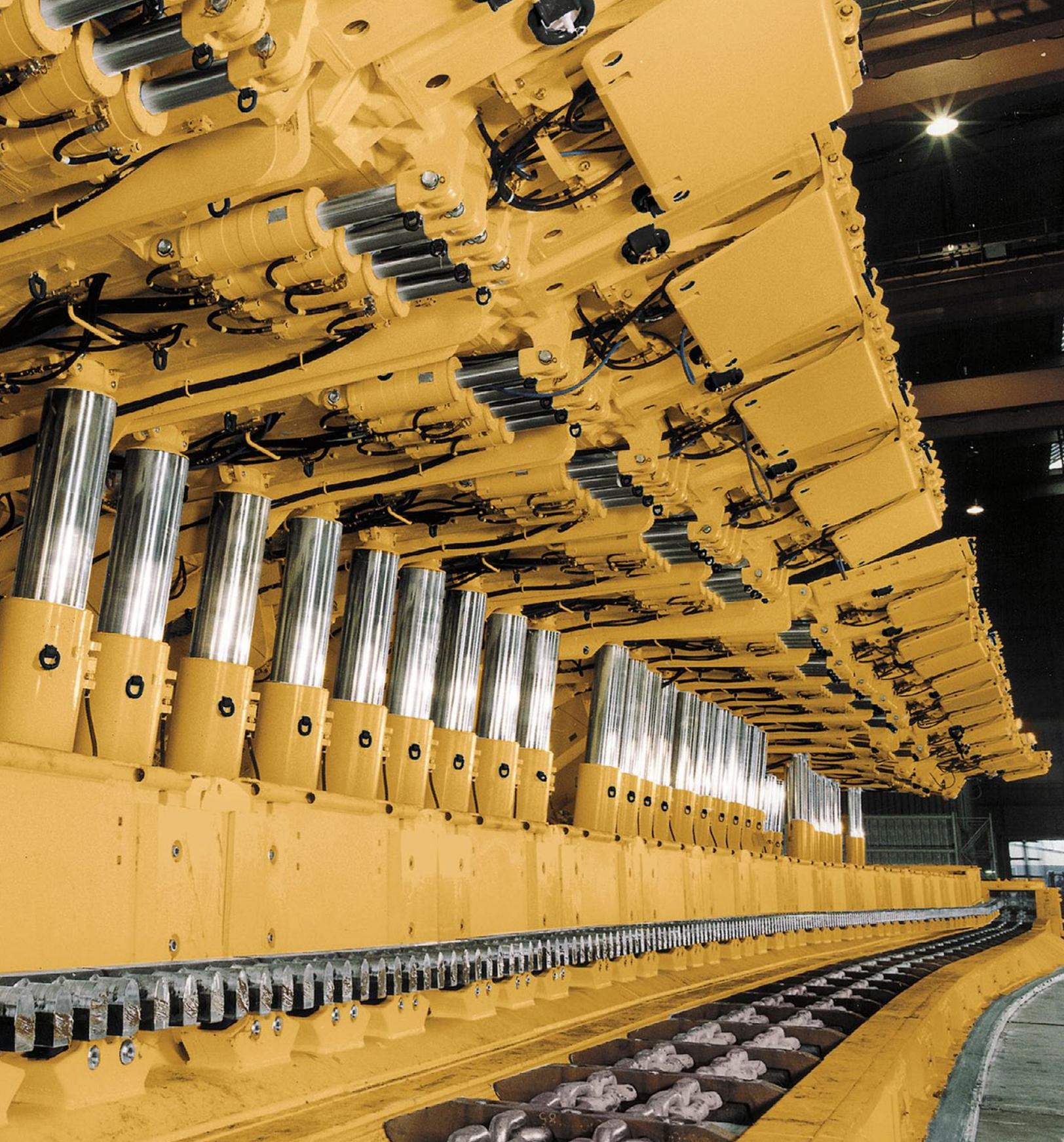
### Персональная система определения препятствий для автоматического контроля местонахождения

Механизированная крепь не будет перемещаться, если система определит наличие людей в опасной зоне



## Содержание

Специализированная конструкция .....	4
Системы управления .....	6
Опоры и цилиндры .....	6
Специальные работы .....	7
Качество .....	8
Безопасность .....	10
Технические характеристики механизированной крепи .....	11



**Пласты с большими углами падения, пласты большой и малой мощности, нестабильная кровля и массивные плиты песчаника, мягкие почвы и геологические нарушения. Все эти различающиеся условия требуют высокого уровня адаптации к специфическим требованиям. Механизированные крепи Cat славятся во всем мире своим качеством и надежностью в самых экстремальных условиях эксплуатации. Превосходная доступность и несравненное качество конструкции и изготовления наших механизированных крепей делают их стандартом в области добычи длинными забоями.**

# Специализированная конструкция

Предназначена для особых условий работ на вашем предприятии



## Двухметровые механизированные крепи

Механизированные крепи шириной два метра обладают рядом преимуществ перед обычными ограждениями шириной 1,50 или 1,75 м. Применение секций с шириной ограждения два метра требует меньше вложений и работ по техническому обслуживанию. Также это означает меньшее количество элементов, способных выйти из строя. Сокращение количества ограждений позволяет упростить выполнение перемонтажа оборудования и перемещение оборудования в длинных забоях.



### **Современная технология**

Caterpillar – мировой лидер в технологии механизированной крепи при разработке длинными забоями. В начале 1970-х годов сложные условия добычи в немецких угольных шахтах определили необходимость обширных исследовательских и конструкторских работ в области механизированных крепей. Пласты высокой и малой мощности с различными углами падения, слабая кровля и кровля из мощных пластов песчаника, слабая почва и геологические нарушения обуславливали высокий уровень индивидуальности подхода к каждой ситуации.

Полученный опыт получил широкое распространение и был применен во всех зонах добычи полезных ископаемых в мире. Он обеспечил заказчикам современную технологию, предназначенную для максимального управления состоянием кровли и почвы в длинных забоях. Это не только позволило устранить простои благодаря контролю пород кровли и почвы пласта, но и облегчило внедрение автоматике в системах механизированной крепи даже в крайне сложных геологических условиях.

### **Полный спектр**

Поставляется полный спектр механизированных крепей для мощности пласта от 550 до 7500 мм с несущей способностью более 1750 тонн. Как и вся продукция Cat, они объединяют в себе высокое качество и передовые технологии, обеспечивая максимальную производительность и эксплуатационную готовность системы, длительный срок службы и минимально возможную стоимость владения.



# Системы управления

Передовая автоматизация работ в забое



Компания Caterpillar производит полный спектр систем управления механизированной крепью, от ручных гидравлических органов управления до хорошо зарекомендовавшей себя системы электронного управления PMC-R для самой современной автоматизации работы в забоях и контроля оборудования.

Электрогидравлическая система управления Cat PMC-R для длинных забоев – это передовая технология автоматизации работы в длинных забоях, обеспечивающая полную автоматизацию, мониторинг и удаленную диагностику для всего оборудования в забое. Вся информация может передаваться на поверхность в реальном времени, позволяя максимально повысить производительность работ в забое.

#### Преимущества системы управления:

- гибкость управления;
- простота эксплуатации;
- легкость обслуживания;
- надежность и безопасность.

## Опоры и цилиндры

Длительный срок службы даже в самых сложных условиях эксплуатации

Опоры и цилиндры спроектированы и изготовлены по высочайшим стандартам качества и производительности.

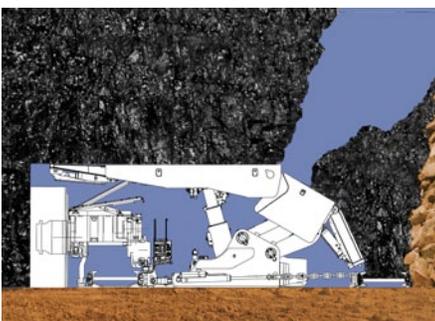
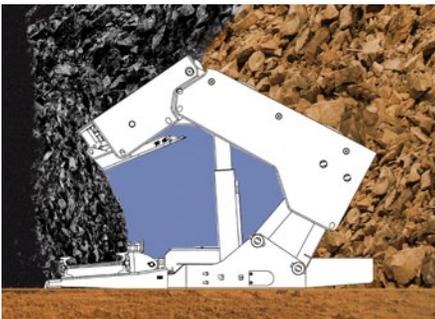
Поставляются двух- и трехступенчатые системы. Выбор материалов и конструкций обеспечивает максимальный срок службы. Гальванизация позволяет работать даже в самой агрессивной среде.



# Специальные работы

Для особых условий горных работ

Компания Caterpillar обладает обширным опытом в разработке крепи для особых условий, где ведется добыча неугольных полезных ископаемых. Для особо сложных геологических условий были разработаны крепи для крутых пластов, крепи с поджимным козырьком на шарнирном креплении и крепи для высоких опрокидывающих нагрузок.



## Крепи для крутых пластов

Учитывая огромные запасы высококачественного угля, расположенные под землей и то, что многие заказчики ведут интенсивный поиск перспективных решений, мы разработали и произвели различные специализированные современные системы для разработки угольных пластов, находящихся под большим углом к горизонтали. Компания Caterpillar может предложить подходящие решения для практически любых условий, включая особо крутые месторождения.

## Стандартный торцевой выпуск

Крепи для стандартного торцевого выпуска позволяют извлекать уголь из кровли с помощью шарнирных ограждений со специальными лотками, встроенными в оградительный щит, передний забойный конвейер или задний заборный конвейер за щитами. Большое количество щитовых конструкций уже было отправлено клиентам преимущественно в Центральной и Восточной Европе.

## Выемка первого слоя угольного пласта в длинных забоях

Крепи для добычи верхней части угольного пласта в длинных забоях (ЛТСС) позволяют вести разработку по всей высоте пласта, превышающей 10 м, используя очистной комбайн для разработки длинными забоями в работе по подрезке подошвенного слоя на 2,8-3,0 м, а затем разрабатывая верхнюю часть угольного пласта за крепью с помощью заднего заборного конвейера. Такой тип крепи для длинных забоев используется, например, в шахте Хантер Вэлли (Hunter Valley) в Австралии.

# Качество

Качество, на которое можно рассчитывать



## Совершенствование разработки продукции

Компания Caterpillar включает в себя широкий ряд предприятий, выполняющих разработку, испытание и производство продукции. Все конструкторские подразделения оснащены мощными компьютерами с современным инженерным программным обеспечением, позволяющим выполнять одновременный анализ нагрузок и обеспечивать экономичность разработки.

Анализ конечных элементов используется для определения механической усталости во время срока службы компонентов и продукции. Программы Design Failure Mode и Effects Analysis используются для максимального повышения надежности всех критически важных зон и для устранения риска отказа во время работы.

Накопленный опыт используется в качестве обратной связи для получения соответствующей информации со многих разных предприятий с длинными забоями, чтобы постоянно совершенствовать производительность оборудования на благо наших клиентов. Это крайне важно для проектов с длинными забоями и преобладающими сложными геологическими условиями. Испытания рабочими циклами – ключевая часть процесса разработки.

Наши производственные мощности непрерывно совершенствуются, внедряются новые технологии и методы, позволяющие обеспечить максимальное качество при минимальных затратах. Технологические процессы и организационные навыки компании постоянно совершенствуются с целью поддержания конкурентоспособности и максимального повышения надежности и производительности высокоэффективных автоматизированных систем в длинных забоях.

## Всесторонние испытания

Перед отправкой секций крепи клиенту компания Caterpillar выполняет серию всесторонних испытаний всех структурных, гидравлических и управляющих компонентов в собственном испытательном центре.

Комплексные испытания предназначены для проверки усталостной прочности и пределов по нагрузке для специализированной продукции.

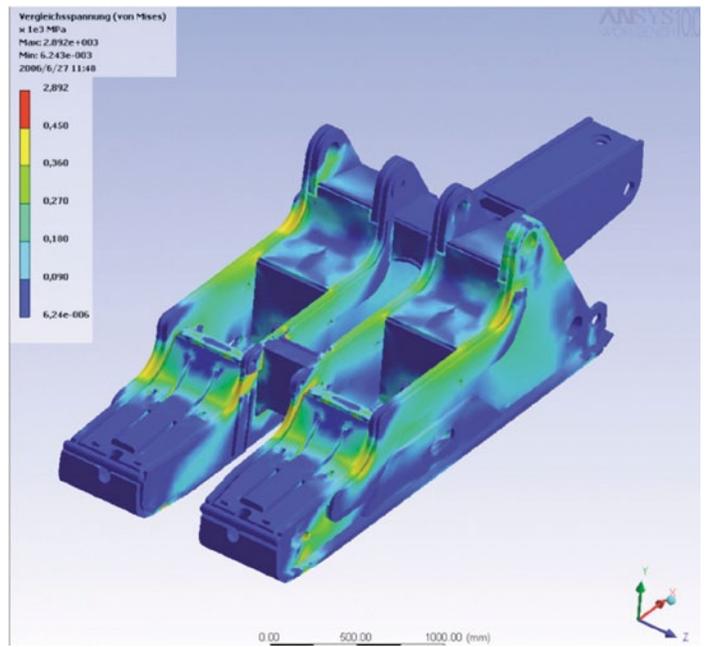
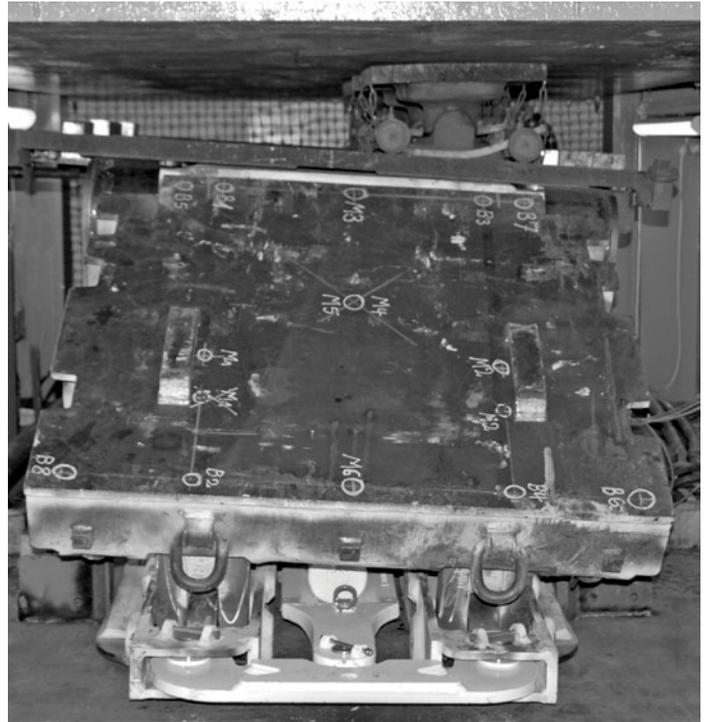
Компания Caterpillar обладает всеми необходимыми системами для испытаний механизированной крепи и ее компонентов:

- три стенда для испытаний секций крепи с сопротивлением усилиям до 20 000 кН при высоте испытаний до 5,0 м;
- машины для испытаний опоры и цилиндра – до 15 000 кН;
- стенды для испытаний гидросистем с давлением до 1000 бар и объемным расходом более 500 л/мин.

## Процесс испытаний

Основные испытания включают в себя проверку сопротивления продольной и поперечной изгибающей нагрузке и скручивающей нагрузке в дополнение к нагрузке на сжатие и растяжение. Испытания обычно проводятся в течение 70 000 циклов нагрузки с перегрузкой в 10-20%. Испытываются как крепи полностью, так и их отдельные компоненты, включая фундамент, ограждение, опоры, цилиндры, органы управления, предохранительные клапаны и шланги.

Данные, полученные в ходе испытаний, подтверждают расчеты, позволяя постоянно совершенствовать продукцию и полностью использовать потенциал для оптимизации и экономии средств. Испытания показывают, что оборудование готово к целевой эксплуатации и способно работать в течение гарантированного срока службы с определенными характеристиками даже при самых сложных условиях.



# Безопасность

## Безопасность превыше всего

Компания Caterpillar активно развивает системы механизированной крепи, соответствующие стандартам безопасности во всех странах мира:

- усовершенствованная конструкция особо важных элементов позволяет избегать серьезных отказов оборудования;
- оборудование создается в соответствии с требованиями заказчика и конкретными геологическими условиями;
- всесторонние испытания всех структурных, гидравлических и управляющих компонентов;
- конструкция облегчает техническое обслуживание;
- анализ FEA;
- эргономичный дизайн, отвечающий человеческим потребностям.

За долгие годы компания Caterpillar разработала множество технологий, позволяющих совершенствовать технику безопасности на рабочем месте:

- рассеивающие муфты;
- маркировка шлангов;
- фиксация струбцинами;
- усовершенствованная конструкция струбцин (D-образная форма);
- D-образные струбцины Super-Stecko.

## Понятное расположение шлангов

- хороший обзор;
- отличный доступ к гидравлическим компонентам;
- высочайший уровень безопасности благодаря меньшему изгибу шлангов;
- надежная работа оборудования.

## Защитные муфты

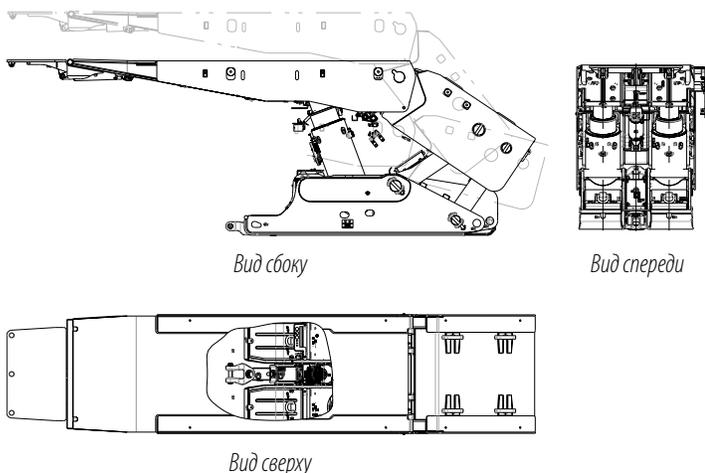
- пульверизация;
- каждый шланг обладает индивидуальной маркировкой, которая отслеживается до завода-изготовителя.

## Безструбцинная гидравлика крепи

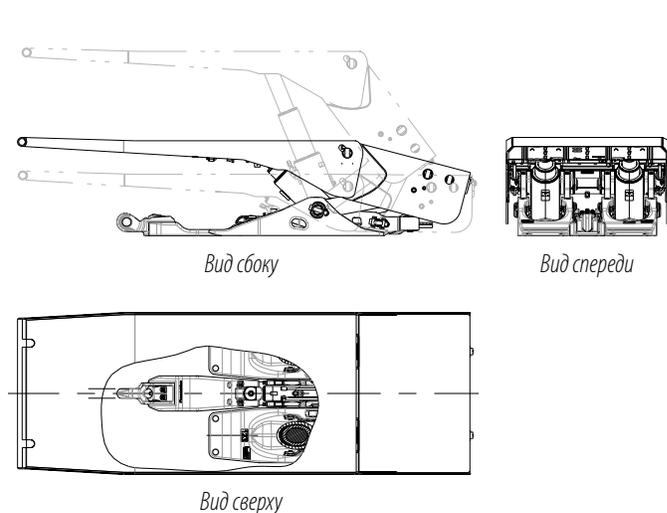
- меньшее истирание шлангов благодаря одинаковому внешнему диаметру и меньшему повреждению из-за трения о струбцины;
- опрессованные соединения не открываются.



## Пример механизированной крепи для мощных пластов



## Пример механизированной крепи для маломощных пластов



### Механизированные крепи Cat

Высота, закрытое положение	500-2900 мм
Высота, выдвинутое положение	1100-6100 мм
Центр ограждения	1500-2050 мм
Номинальное усилие на опоры	2 × 800-2 × 7156 кН
Плотность ограждения	до 111 тонн/м <sup>2</sup>
Гидравлическая опора	до 500 мм
Навес	Цельная конструкция (с телескопическим козырьком)
Длина ограждения	2997-8000 мм
Длина поджимного козырька	1980-4520 мм
Задний выступ	850-1448 мм
Фундамент	Составная ИЛИ цельная конструкция с телескопическим цилиндром панели реле/выдвигания
Панель реле	
Прямая ИЛИ обратная установка	Эффективная сетка 650-1067 мм
Цилиндр смещения (с пластинчатым штоком)	700-1080 мм
Тяговое усилие щита	185-565 кН/ 315/320/350 бар
Толкающее усилие конвейера	89-815 кН/ 315/320/350 бар
Боковые уплотнения – на ограждении, проходческом щите (и задних лемнискатах)	
Обе стороны неподвижны/одна сторона неподвижная, одна сторона подвижная; с переменной положения для левой и правой руки/без смены положения	ход до 300 мм
Материалы	Высокопрочная сталь
Испытание	EN 1804, другая программа испытаний до 90 000 циклов
Масса	6,5-63,5 тонн

# Специализированные системы механизированной крепи

Более подробную информацию о продукции, услугах дилеров и промышленных решениях Cat можно найти на сайте [www.cat.com](http://www.cat.com)

© Caterpillar Inc., 2012 г.  
Все права защищены.

ARHQ6801 (09-2012)  
(Перевод: 11-2012)

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

CAT, CATERPILLAR, SAFETY.CAT.COM, соответствующие логотипы, "Caterpillar Yellow", фирменная маркировка "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.

