

The Atlas Copco logo is positioned in the top right corner of the image. It consists of the company name "Atlas Copco" in a white, serif font, centered between two horizontal white bars. The logo is set against a teal-colored rectangular background.

Atlas Copco

A technical drawing overlay is located in the bottom left corner. It features a circular cross-section of a mechanical component with various dimensions and labels. The drawing is rendered in white lines on a teal background. Labels include "1300 (44.21)", "1300 (44.51)", "CC (1:3)", "Ø17", "Ø18", "Ø19", "Ø20", "Ø21", "Ø22", "Ø23", "Ø24", "Ø25", "Ø26", "Ø27", "Ø28", "Ø29", "Ø30", "Ø31", "Ø32", "Ø33", "Ø34", "Ø35", "Ø36", "Ø37", "Ø38", "Ø39", "Ø40", "Ø41", "Ø42", "Ø43", "Ø44", "Ø45", "Ø46", "Ø47", "Ø48", "Ø49", "Ø50", "Ø51", "Ø52", "Ø53", "Ø54", "Ø55", "Ø56", "Ø57", "Ø58", "Ø59", "Ø60", "Ø61", "Ø62", "Ø63", "Ø64", "Ø65", "Ø66", "Ø67", "Ø68", "Ø69", "Ø70", "Ø71", "Ø72", "Ø73", "Ø74", "Ø75", "Ø76", "Ø77", "Ø78", "Ø79", "Ø80", "Ø81", "Ø82", "Ø83", "Ø84", "Ø85", "Ø86", "Ø87", "Ø88", "Ø89", "Ø90", "Ø91", "Ø92", "Ø93", "Ø94", "Ø95", "Ø96", "Ø97", "Ø98", "Ø99", "Ø100".

**Инструментальные
решения Atlas Copco
по малой механизации
процессов для горной
промышленности**

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение. 3

Решения для обслуживания оборудования фабрик (на примере обслуживания мельницы самоизмельчения) 4



а) Снятие отработанной футеровки.
Высокомомментный ударный гайковерт Atlas Copco LMS 88 4



б) Предварительная затяжка гаек футеровочных болтов. Ударный высокоскоростной гайковерт Atlas Copco LMS 68 5



с) Высокоточная затяжка до 8 000 Нм, безударная затяжка гаек футеровочных болтов. Электрический гайковерт Atlas Copco Tensor REVO HA 6



д) Обслуживание высокомоментных (до 71 000 Нм) болтовых соединений технологического оборудования. Торцевые и кассетные гидравлические ключи Atlas Copco RT, RTX 8

Решения для обслуживания карьерной техники 12



а) Разборка узлов карьерной техники. Ударные гайковерты Atlas Copco серии LMS 12



б) Финальная моментная затяжка болтовых соединений узлов карьерной техники. Пневмомультипликаторы с регулировкой крутящего момента серии RTP 15

ВВЕДЕНИЕ

Концерн Atlas Copco на протяжении более 145 лет помогает своим заказчикам эффективно достигать большего с меньшими затратами.

В данном каталоге представлен ряд инструментальных решений, которые реализованы на предприятиях горной промышленности по всему миру. В первую очередь все представленные решения позволяют сократить затраты на обслуживание технологического оборудования при неизменном качестве работ и высочайшей производительности инструмента.

Основной задачей производства, будь то регламентные работы на обогатительной фабрике или ремонт технологического оборудования/транспорта, является качественное и быстрое выполнение требуемого объема работ. Неотъемлемой частью этих производственных процессов является затяжка резьбовых соединений различных размеров и значений требуемых усилий. Часто приходится затягивать большое количество соединений с требуемым моментом затяжки от 400 Нм и выше.

Производители технологического оборудования и техники регламентируют значения крутящих моментов. Соблюдение этих требований особенно актуально для вибронатурженного динамического оборудования, так как позволяет избежать ослабления или разрушения соединений, что, в свою очередь, позволяет избежать аварий, травм и сократить издержки на простой оборудования и техники. Сутки простоя мельницы самоизмельчения ведут к недополученной прибыли в десятки миллионов рублей!

В целях сокращения издержек и повышения прибыльности Вашего производства «Атлас Копко» предлагает весь комплекс оборудования для качественной, быстрой разборки и моментной затяжки резьбовых соединений (ударные гайковерты, пневмомультипликаторы, электрические и аккумуляторные высокомоментные гайковерты, шпильконатяжители), а также сопутствующие аксессуары и оборудование (балансиры для подвески инструмента, головки различных размеров и конфигураций, пневмолинии и быстроразъемные соединения для обеспечения мощности и эргономики инструмента).

РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ФАБРИК

(на примере обслуживания мельницы самоизмельчения)

«Согласно проведенным исследованиям, до 34% общего времени незапланированного простоя мельниц частичного самоизмельчения (SAG) теряется по причине ослабления или поломки футеровочных болтов. Каждый час незапланированного простоя мельницы для горнодобывающей компании может стоить до 380 000 долларов США. Вдумайтесь — такую цену приходится платить за ослабление или поломку болтов.»

Интернет-издание MiningMagazine.com,
июль-август 2014 года

а) СНЯТИЕ ОТРАБОТАННОЙ ФУТЕРОВКИ

Высокомоментный ударный гайковерт Atlas Copco LMS 88

В ходе проведения регламентных работ по замене футеровки мельницы самоизмельчения одним из первых этапов по обслуживанию резьбовых соединений является ослабление гаек футеровочных болтов. На данном этапе зачастую применяются ударные гайковерты с максимальным крутящим моментом не превышающим 4 000 Нм. Однако таким инструментом около 10–15% гаек не удастся ослабить. В этом случае болты срезаются. Данная операция не является технологичной и требует привлечения электрогазосварщика с сопутствующим оборудованием, а также влечет за собой вынужденный простой при проведении основных работ.



Использование более мощного (до 10 000 Нм) гайковерта Atlas Copco LMS 88 позволяет исключить данные ситуации и сократить общее время работ.

Новые ударные гайковерты серии LMS 8 отличаются высокой мощностью и исключительной скоростью затяжки и отворота соединений. Уникальная инновационная система сохранения смазки позволяет обеспечить максимальную производительность инструмента и длительные межсервисные интервалы.



Модель	LMS88 GIR38
Размер квадратного хвостовика, дюйм	1 1/2
Максимальный момент затяжки, Нм	10 000
Скорость холостого хода, об/мин	3 800
Вес, кг	15,0
Длина, мм	381
Потребление воздуха, л/с	33
Рекомендуемый размер шланга, мм	16

б) ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ СБОРКА (ЗАТЯЖКА) ГАЕК ФУТЕРОВОЧНЫХ БОЛТОВ

Ударный высокоскоростной гайковерт Atlas Copco LMS 68

При проведении регламентных работ помимо качества важным параметром является скорость выполнения операций.

Использование ударного гайковерта для предварительной затяжки болтовых соединений позволяет поддерживать высокую скорость проведения работ.

Важно выбирать мощность ударного гайковерта таким образом, чтобы избежать возможной перетяжки

соединения. Для долговечного использования ударного гайковерта рекомендуется производить затяжку после прохождения выбега болта не более 5–7 секунд.

Таким образом достигается максимальная скорость предварительной установки (затяжки) гаек футеровочных болтов.

Модель	LMS68 GIR25
Размер квадратного хвостовика, дюйм	1
Максимальный момент затяжки, Нм	4 450
Скорость холостого хода, об/мин	5 000
Вес, кг	9,6
Длина, мм	252
Потребление воздуха, л/с	28
Рекомендуемый размер шланга, мм	16



Высокомоментный инструмент обладает существенным весом. Зачастую оператор вынужден держать этот вес в руках.

Использование балансиров для тяжелых инструментов значительно облегчает данную работу и увеличивает скорость ее выполнения.



Легкие балансиры с коническим барабаном поддерживают натяжение и компенсируют вес инструмента. Корпус модели WP 20 выполнен из алюминия, а модели WP 30 — из износостойкого алюминия.

Время — деньги!

Или перефразируем: Время — золото, серебро, платина, медь и... вся таблица Менделеева.

с) ВЫСОКОТОЧНАЯ ЗАТЯЖКА ДО 8 000 НМ, БЕЗУДАРНАЯ ЗАТЯЖКА ГАЕК ФУТЕРОВОЧНЫХ БОЛТОВ Электрический гайковерт Atlas Copco Tensor REVO HA

В целях сокращения времени простоя при плановых работах по замене футеровки мельниц мы предлагаем производить предварительную обтяжку ударным гайковертом (где это допустимо производителем оборудования), а затем применять высокоскоростную безударную моментную затяжку до финального крутящего момента.

Использование самого быстрого на рынке (10 об/мин) высокомоментного гайковерта Atlas Copco Tensor REVO HA (до 8 000 Нм) позволяет сократить

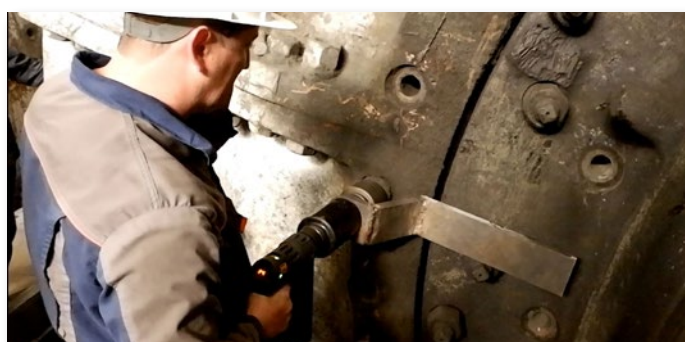
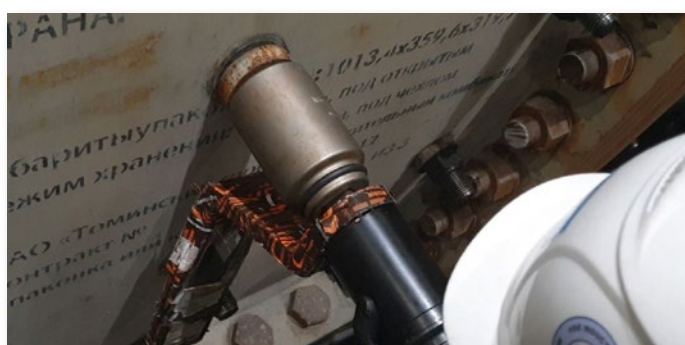
непосредственное время выполнения плановых работ, а также практически исключить аварийные остановки по причине ослабления/обрыва футеровочных болтов.

Технология последовательного применения ударного (LMS) и электрического (Tensor REVO) гайковертов Atlas Copco позволяет минимум на 50% сократить время проведения работ по обтяжке гаек футеровочных болтов.



Сравнение времени проведения работ на примере мельницы самоизмельчения, 716 футеровочных болтов с крутящим моментом 6500 Нм

Тип гайковерта	Ударный + гидравлический	Ударный + электрический известного производителя	Ударный + пневматический безударный известного производителя	Ударный + электрический Atlas Copco
Предварительная затяжка				
Финальная затяжка				
Скорость вращения, об/мин	1	4	4,5	10
Время затяжки одной гайки футеровочного болта	3 минуты 20 секунд	1 минута 6 секунд	57 секунд	33 секунды
Общее время обтяжки гаек футеровочных болтов	39 часов 46 минут	13 часов 7 минут	11 часов 20 минут	6 часов 34 минуты



д) ОБСЛУЖИВАНИЕ ВЫСОКОМОМЕНТНЫХ (ДО 71 000 НМ) БОЛТОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Торцевые и кассетные гидравлические ключи Atlas Copco RT, RTX

При обслуживании технологического оборудования возникает необходимость высокомоментной затяжки соединений (более 8 000 Нм). В этом случае использование гидравлических гайковертов позволяет провести данные работы.

Для примера одна из задач — регулировка коренного подшипника мельницы с помощью кассетного гидравлического гайковерта существенно облегчает и ускоряет данную работу.



Другая задача — обтяжка насоса с помощью торцевого и кассетного гидравлических гайковертов.



«Атлас Копко» предлагает полный перечень надежных и удобных в работе гидравлических гайковертов и станций для обтяжки соединений до 71 000 Нм.

В случае отсутствия необходимости постоянного использования гидравлического инструмента, вместо покупки, Вы можете воспользоваться услугой аренды кассетных и торцевых гидравлических гайковертов, а также гидравлических станций.

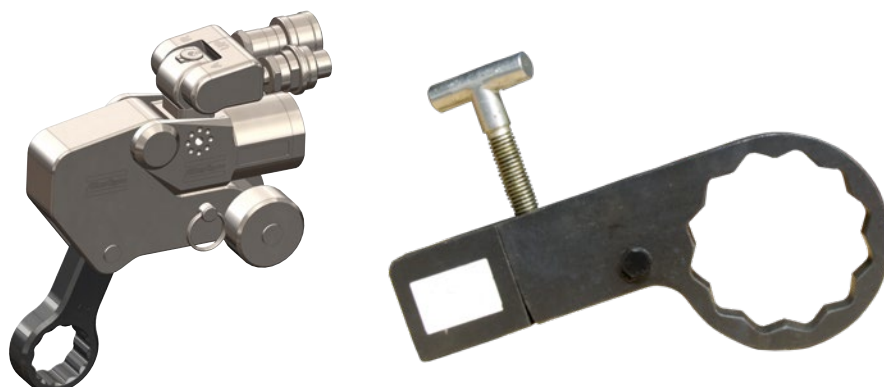
Торцевые гайковерты



Кассетные гайковерты



Для специфических задач доступны специальные решения, такие как ключ для работы в узких местах, а также фиксирующие ключи для удобного и технологичного удерживания задней гайки.

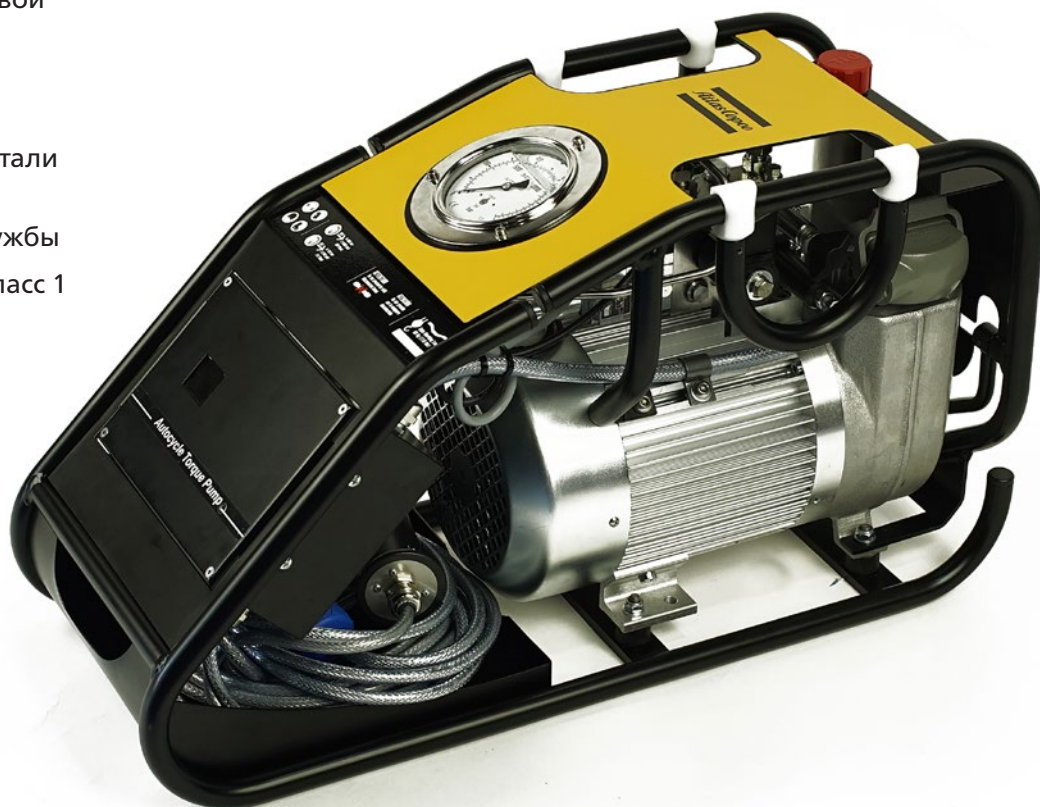


Гидравлические станции с различными вариантами энергообеспечения

Электрические (220 В, 700 Бар на выходе)

Параметр	Ед. изм.	Panther 025 Полноразмерная рама	Panther 055	SP-700 Автоматическая станция	Panther 150
Мощность	кВт	0,25	0,55	1,8	1,5
Габаритные размеры (Д x Ш x В)	дюймы	14,1 x 12,2 x 17,3	17,3 x 12,6 x 16,5	14,6 x 10,9 x 26,8	17,3 x 13 x 17,3
	мм	360 x 310 x 440	460 x 320 x 420	370 x 278 x 680	440 x 330 x 440
Масса (сухая / с маслом)	фунты	42,6 / 46,6	61,6 / 70,4	72,7 / 76,5	64,9 / 73,7
	кг	19,4 / 21,1	28 / 32	33 / 34,7	29,5 / 33,5
Расход масла при давлении 1 250 фунтов на кв. дюйм (86 бар)	куб. дюйм/мин	195	391	420,5	517,6
	л/мин	3,2	6,4	6,89	8,5
Расход масла при давлении 3 600 фунтов на кв. дюйм (250 бар)	куб. дюйм/мин	54	110	-	207,0
	л/мин	0,9	1,8	-	4,4
Расход масла при давлении 10 000 фунтов на кв. дюйм (700 бар)	куб. дюйм/мин	21	42	52,5	79,1
	л/мин	0,35	0,7	0,86	1,3
Система промежуточного охлаждения		нет	есть	есть	есть
Количество портов	шт.	1	4	1 (4)	4

- Трехступенчатый поршневой гидравлический насос
- Эффективная система охлаждения масла
- Рама из высокопрочной стали
- Масляный фильтр для повышения срока службы
- Точность измерений — Класс 1 ($\pm 1\%$ от деления шкалы)
- Автоотключение после 1 минуты простоя
- Защита от перегрева



Пневматические (сжатый воздух 7 Бар на входе, 700 бар на выходе)

Параметр	Ед. изм.	Panther A 110 Полноразмерная рама	Panther A380
Мощность	кВт	1,1	2,8
Габаритные размеры (Д x Ш x В)	дюймы	15,7 x 13 x 18,5	19,6 x 20,6 x 15,7
	мм	400 x 330 x 470	500 x 270 x 400
Масса (сухая / с маслом)	фунты	47,3 / 55,2	60,9 / 68,8
	кг	21,5 / 25,1	27,7 / 31,3
Объем масла	галлоны	0,95	0,95
	л	3,6	3,6
Расход масла при давлении 675 бар	куб. дюйм/мин	275	457
	л/мин	4,5	7,5
Расход масла при давлении 75–220 бар	куб. дюйм/мин	67	152
	л/мин	1,1	2,5
Расход масла при давлении до 700 бар	куб. дюйм/мин	24	55
	л/мин	0,4	0,9
Количество портов	шт.	1	4



- Трехступенчатый поршневой гидравлический насос
- Работа при мин. давлении воздуха в пневматической линии 3,5 бар
- Рама из высокопрочной стали
- Точность измерений — Класс 1 ($\pm 1\%$ от деления шкалы)
- Сверхпрочный пульт ДУ
- Низкий уровень шума
- Компактная конструкция



Полный перечень гидравлического оборудования доступен в нашем каталоге «Промышленный инструмент для производства, технического обслуживания и ремонта», доступного по ссылке: <https://www.atlascopco.com/content/dam/atlas-copco/local-countries/russia/documents/9833-2001-01-f-m-bolting-2020-rus-web.pdf>

РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ

В горной промышленности применяется огромное количество инструментов и техники, работающей в крайне суровых условиях и требующей особого внимания в плане обслуживания, ведь выход из строя или излишний простой ведет к прямым убыткам предприятия. «Атлас Копко» предлагает полный пе-

речень инструментов для обслуживания болтовых соединений с высочайшим качеством и скоростью работы. Нам важно, чтобы наши заказчики зарабатывали больше, используя оборудование Atlas Copco.

а) РАЗБОРКА УЗЛОВ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ

Ударные гайковерты Atlas Copco серии LMS

Для оперативной разборки резьбовых соединений идеальным инструментом является ударный гайковерт, который имеет высочайшую скорость работы и отсутствие реактивной силы.

Ударные гайковерты пистолетной формы LMS имеют широкий рабочий диапазон. Оснащенные усовершенствованным ударным механизмом, LMS обеспечат вам мощную затяжку и демонтаж болтовых

соединений с незначительной реактивной отдачей. Высокое соотношение мощности и массы, современный ударный механизм — все это также помогает свести к минимуму напряжение оператора и вибрацию. Инструменты имеют систему сохранения смазки, обеспечивающую оптимальную производительность инструмента и длительные межсервисные интервалы обслуживания.





Параметр	Ед. изм.	LMS28 HR13	LMS38 HR13	LMS48 HR20	LMS58 HR25	LMS58 HR20	LMS68 HR25
Артикул		8434 1280 00	8434 1380 00	8434 1480 00	8434 1580 00	8434 1580 01	8434 1680 01
Диаметр болта	мм	M12	M14–16	M16–18	M20–22	M18–20	M22–30
Приводной квадрат	дюймы	1/2"	1/2"	3/4"	1"	3/4"	1"
Диапазон моментов	Нм	30–210	40–375	100–550	300–800	300–800	600–1 800
Макс. момент	Нм	390	850	1 375	1 900	1 900	4 450
Скорость х/х	об/мин	9 500	8 000	6 500	5 500	5 500	5 000
Масса	кг	1,85	2,6	3,3	4,8	4,8	9,8
Длина без опоры	мм	146	167	173	210	210	252
Расход воздуха	л/с	8,5	10	12	14,5	14,5	28
Рекомендуемый диаметр шланга	мм	10	10	12,5	12,5	12,5	16
Резьба BSP	дюймы	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	1/2"





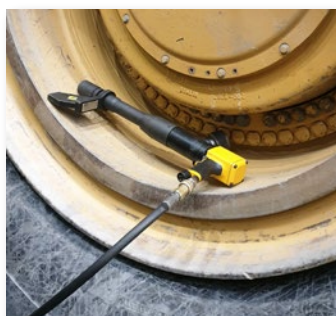
б) ФИНАЛЬНАЯ МОМЕНТНАЯ ЗАТЯЖКА БОЛТОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ УЗЛОВ КАРЬЕРНОЙ ТЕХНИКИ

Пневмомультипликаторы RTP2600 с удлинителем и регулировкой крутящего момента

Для финальной моментной затяжки не рекомендуется использование ударного инструмента, так как в этом случае крутящий момент зависит в первую очередь от оператора. Поэтому для финальной моментной затяжки мы рекомендуем использовать безударные гайковерты, а на высокие крутящие моменты — пневмомультипликаторы Atlas Copco серии RTP.

Вас удивит легкость гайковерта RTP, учитывая то, что высокой мощности его мотора достаточно для затяжки даже крупных болтов. Прочный и легкий реакционный упор гасит момент отдачи. Уровень шума и вибрации ниже, чем у обычных ударных

гайковертов. Среди самых малогабаритных на рынке RTP имеет очень компактный редуктор, что позволяет беспрепятственно работать в труднодоступных местах. Высокая точность и повторяемость также среди его ключевых достоинств. Просто подключите RTP к своей пневматической линии и можно начинать работу! Выходной момент инструмента регулируется с помощью блока подготовки воздуха Atlas Copco FRL и настраивается по таблице соотношения давления воздуха и крутящего момента, идущей в комплекте с инструментом. RTP2600 можно также использовать без удлинителя, его снятие/установка занимает не более минуты.



Одно из востребованных решений — пневмомультипликатор RTP2600 с удлинителем для обслуживания колесной техники. Использование данного инструмента гарантирует затяжку на заданный крутящий момент, а также существенно облегчает труд взамен использования механического мультипликатора с динамометрическим ключом.

Например, в ходе работ инструмент подтвердил заявленные характеристики и показал существенное ускорение процесса замены колес, а также снижение трудоемкости. Чистое время разбора/затяжки шести колес (14 гаек на колесо) может быть снижено в 4,5 раза — со 120 до 26 минут. Важно отметить, что физическая нагрузка на механика существенно

снижается за счет механизации процесса и удобства позиционирования инструмента. Это также позволяет уменьшить количество механиков, задействованных на данной операции.

Модель	RTP2600-HR25
Размер квадратного хвостовика, дюйм	1
Максимальный момент затяжки при 6,5 бар, Нм	2 600
Скорость холостого хода, об/мин	10
Масса без реактивного упора, кг	5
Длина, мм	300
Макс. потребление воздуха, л/с	33
Уровень вибрации, м/с ²	< 2,5

Сравнительные данные тестов (заданный крутящий момент 2 500 Нм)

Параметр	Atlas Copco RTP2600	Механический мультипликатор (1:26)
Время разбора 1 гайки, сек	9 / 10 / 8	30 / 37 / 40
Среднее время разбора, сек	9,0	35,7
Время затяжки 1 гайки, сек	7 / 9 / 11	45 / 49 / 52
Среднее время затяжки, сек	9,0	48,7

Полный перечень моделей и характеристик можно найти в буклете по ссылке: <https://www.atlascopco.com/content/dam/atlas-copco/industrial-technique/general/documents/brochures-leaflets/pneumatic-assembly-tools/2010%2001%20RTP%20Nutrunner.pdf>



АО «Атлас Копко»
141402, Россия, Московская обл.,
Химки, Вашутинское шоссе, 15
Тел.: (495) 933-55-55
E-mail: tools@ru.atlascopco.com
www.atlascopco.ru

