

СИСТЕМЫ РЕМЕННЫХ ПРИВОДОВ GATES ПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОБСЛУЖИВАНИЕ И БЕЗОПАСНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

2019



DRIVEN BY POSSIBILITY™

A large industrial machine, possibly a vacuum furnace, with a prominent cylindrical component covered in a fine grid of small holes. The machine is situated in a factory or laboratory setting with various pipes and structural elements visible in the background.

НАШЕ ВИДЕНИЕ

**«ПОСТОЯННО
РАЗДВИГАЕМ
ГРАНИЦЫ
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ,
СПОСОБСТВУЯ
МИРОВОМУ
ПРОГРЕССУ»**



GATES. DRIVEN BY POSSIBILITY

Мы поможем вам работать эффективнее. Компания Gates является мировым лидером по производству продукции для систем ременных приводов, гидравлических систем и предоставлению сопутствующих услуг. Мы сотрудничаем с клиентами из разных отраслей, предоставляя непрерывные инновации и безупречное качество каждого продукта. Репутация компании построена на более чем вековом опыте, а все, что мы делаем, служит движущей силой будущего.

ТАМ, ГДЕ ДРУГИЕ ВИДЯТ НЕИЗВЕСТНОЕ, МЫ ВИДИМ ВОЗМОЖНОСТЬ

В 1917 году Джон Гейтс произвел революцию промышленного оборудования, предложив первый в мире резиновый клиновой ремень, и перспективная конструкция стала наследием корпорации Gates. Компания Gates постоянно разрабатывает новые изделия и предлагает полный ассортимент клиновых и зубчатых ремней, натяжителей, шкивов и комплексных систем привода различного назначения.

ИННОВАЦИИ, ОСНОВАННЫЕ НА МАТЕРИАЛОВЕДЕНИИ

Изменение является частью ДНК компании Gates. Мы никогда не останавливаемся и всегда ищем пути решения возникающих проблем, ускоряющие рост и развитие наших партнеров. Ремни Poly Chain® GT Carbon™ Volt® — одно из последних инновационных решений в линейке зубчатых ремней от Gates. Этот высокопроизводительный полиуретановый зубчатый ремень с запатентованным гибким кордом из углеродного волокна подходит для низкоскоростных приводов с высоким крутящим моментом.

ПРИВЕРЖЕННОСТЬ ВАШЕМУ БИЗНЕСУ

Простое при проведении технического обслуживания и ремонта нельзя избежать, но незапланированные простои могут дорого обойтись компании. Каждая минута такого простоя непосредственно отражается на доходах. К счастью, когда дело касается ременных приводов, верные подходы к осмотру, техническому обслуживанию и замене компонентов часто позволяют предотвратить незапланированные перерывы производственного процесса.

В этом руководстве мы расскажем вам, как правильно устанавливать и обслуживать промышленные ремни от Gates®, чтобы сократить убытки от простоев и повысить производительность.

1. Цель настоящего руководства по планово-предупредительному техническому обслуживанию	
Элементы эффективной программы технического обслуживания	6
Причины неисправностей систем ременного привода	7
2. Обеспечение безопасной производственной среды	
Безопасность прежде всего!	9
Безопасность во время осмотра и технического обслуживания ременного привода	10
3. Правильная установка ременного привода	
Обозначение ремней	13
Выбор ремня подходящего типа	13
Клиновые ремни Профили и номинальные размеры ремней	17
Зубчатые ремни Профили и номинальные размеры ремней	19
Измеритель длины ремня и таблица пересчета длины	22
Хранение ремней	24
Общие указания по хранению и обращению с ремнями	24
Способы хранения ремней	25
Последствия хранения ремней	26
Установка ремня и шкива	27
Установка клинового ремня	27
Установка зубчатого ремня	29
Проверка натяжения ремня	31
Установка и регулирование соосности шкива	37
Повышение производительности приводов	38
Улучшение характеристик привода и уменьшение уровня шума	39
4. Реализация эффективной программы планово-предупредительного технического обслуживания	
Периодичность и регулярность проверки привода	42
Регулярное планово-предупредительное техническое обслуживание Быстрый осмотр привода	43
Осмотр с полным отключением системы Этапы планово-предупредительного технического обслуживания	44
5. Способы диагностики и устранения неисправностей ременного привода	
Список вопросов для поиска и устранения неисправностей	48
Методы поиска и устранения неисправностей	49
Неисправности приводов с клиновыми ремнями	50
Неисправности зубчатых ременных приводов	53
6. Техническая информация	
Таблица перекрестных ссылок для клиновых ремней	56
Таблица перекрестных ссылок для зубчатых ремней	60
Размеры канавок для клиновых ремней	64
Размеры канавок ремня Micro-V®	66
Размеры канавок ремня PolyFlex® (JB™)	67
Канавка шкива зубчатого ремня	68
Минимальные рекомендуемые диаметры направляющих роликов	70
Минимальный допуск на установку и натяжение	73
Допуски для зубчатого ремня	76
Использование и позиционирование направляющих роликов	77
Таблица пересчета для замены цепи на ремень	80
Бланк характеристик привода	82
Бланк с описанием конструкции изделия Gates	83
7. Инструменты Gates упрощают работу	
Инструменты Gates	86
Аналитические инструменты	88
Поддержка Gates для вашего бизнеса	89

1. ЦЕЛЬ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА ПО ПЛАНОВО- ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОМУ ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ



DRIVEN BY POSSIBILITY™

При правильном техническом обслуживании и использовании в нормальных условиях хорошо спроектированный промышленный ременной привод может проработать несколько лет. Каждый ремень от Gates потенциально рассчитан на длительный срок службы.

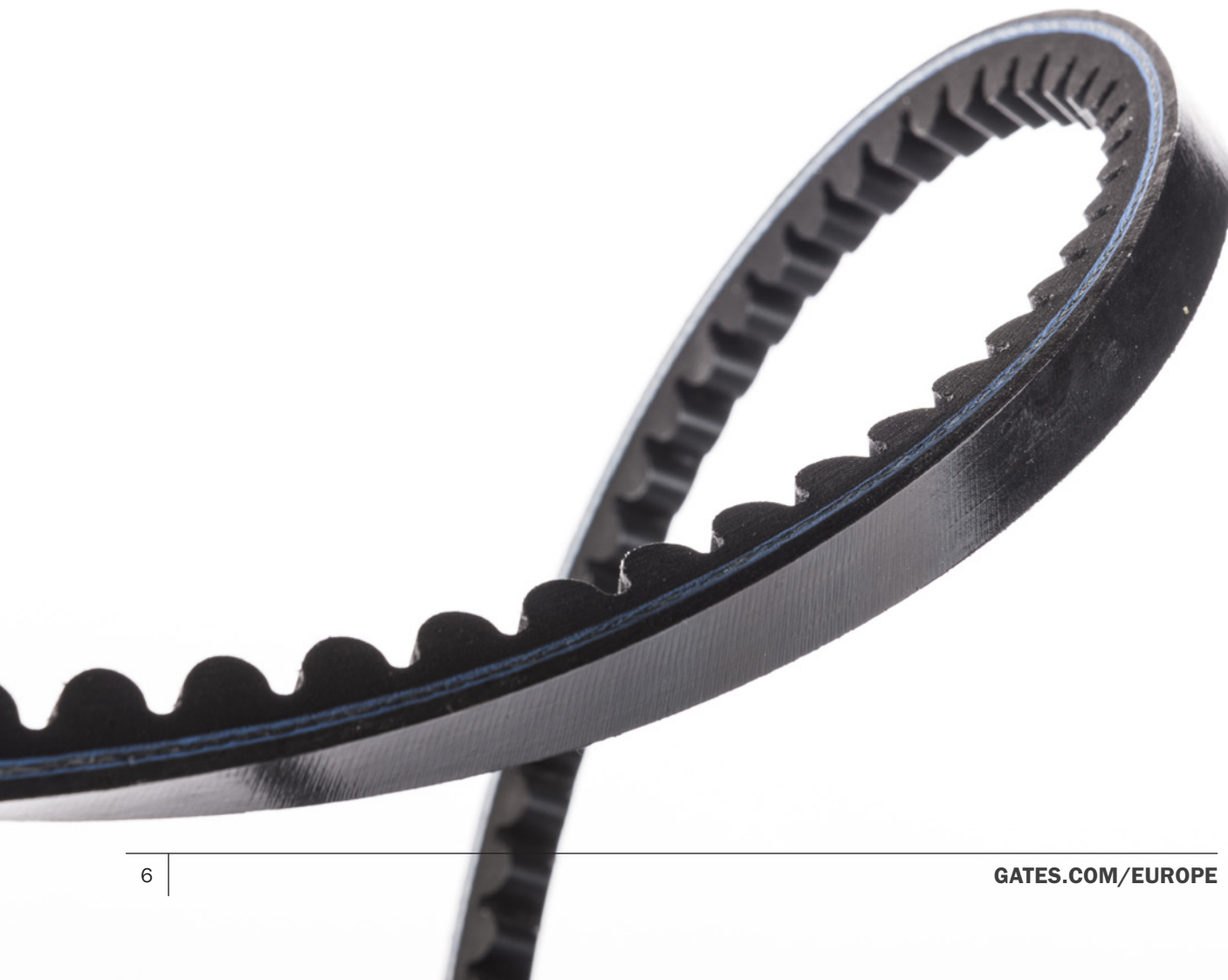
- Зубчатые ремни и клиновые ремни премиум-класса от Gates, такие как Quad-Power® 4 и Predator®, **не требуют технического обслуживания.**
- Стандартные клиновые ремни требуют **регулярного технического обслуживания**, которое гарантирует их бесперебойную работу в течение долгого времени.

Планово-предупредительное техническое обслуживание позволяет избежать дорогостоящих отказов и обеспечивает оптимальные характеристики ременного привода, тем самым повышая производительность и оправдывая вложения.

Комплексная и эффективная программа технического обслуживания должна включать следующие элементы:

- обеспечение безопасной производственной среды;
- соблюдение процедур при установке ремня;
- регулярные осмотры ременного привода;
- хорошее знание конструкции и характеристик ремней;
- оценка технических характеристик ременного привода;
- поиск и устранение неисправностей.

Все эти элементы рассматриваются в соответствующих разделах данного руководства.



В отличие от систем цепного привода, для которых характерны постоянные проблемы, связанные со смазкой, или от редукторных приводов, которые отличаются частым выходом из строя механических компонентов и высокими затратами на обслуживание, ременные приводы являются наиболее экономически выгодными и надежными решениями для силовых передач. Однако такого уровня надежности можно достичь только при надлежащем техническом обслуживании ремней и приводов.

Основной причиной неисправностей ременных приводов является ненадлежащее техническое обслуживание:

Ненадлежащее техническое обслуживание

- Не выполняется корректировка натяжения
- Не заменяются изношенные шкивы
- Не очищаются защитные кожухи
- Не проверяется прочность конструкции привода и компонентов
- Не проверяется соосность

Непродуманная конструкция привода

- Диаметры шкивов меньше минимально допустимых
- Привод с недостаточным запасом прочности
- Привод с избыточным запасом прочности
- Чрезмерная окружная скорость
- Неподходящий тип ремня

Неправильная установка

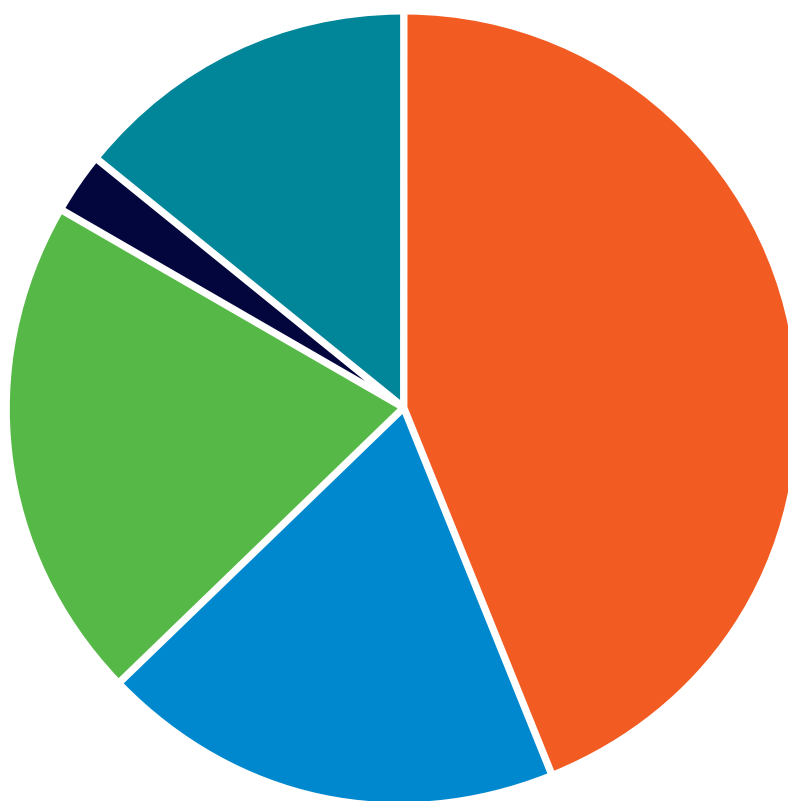
- Перекручивание или вытягивание ремня
- Несоосность
- Неправильное натяжение ремня
- Использование неподходящих ремней и/или шкивов
- Задевание защитных кожухов и ремня друг о друга

Неправильное хранение и обращение

- Температура
- Высокий уровень влажности
- Слишком длительное хранение ремней
- Слишком близкое размещение к оборудованию, генерирующему озонную среду
- Воздействие прямых солнечных лучей

Воздействие факторов окружающей среды

- Воздействие пыли
- Загрязнение
- Воздействие воды/влажности
- Воздействие масла/смазки
- Воздействие тепла/холода
- Химические вещества



2. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ



DRIVEN BY POSSIBILITY™



Предупреждение! Соблюдайте технику безопасности! Системы ременного привода от Gates отличаются высокой надежностью при соблюдении техники безопасности и использовании в соответствии с рекомендациями по применению компании Gates. Тем не менее имеется ряд ОБЛАСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ, В КОТОРЫХ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ изделия из-за вероятности серьезных травм или даже смерти. Запрещается нецелевое использование изделий в следующих областях применения:

⊘ ЛЮБЫЕ БОРТОВЫЕ СИСТЕМЫ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

Запрещается использовать ремни, шкивы или звездочки от Gates в системах воздушных судов, винтах, роторных системах привода или в приводах бортовых вспомогательных агрегатов. Системы ременного привода от Gates не предназначены для использования на воздушных судах.

⊘ ПОДЪЕМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

Запрещается использовать ремни, шкивы или звездочки от Gates в тех случаях, когда подъем или опускание, поддержка или вывешивание груза зависят исключительно от ремня при отсутствии независимой вспомогательной системы безопасности. В системах, где требуется использование специальных цепей для подъема или особо прочных цепей с определенной минимальной прочностью на разрыв, или при наличии особых требований к испытаниям/сертификации на прочность на разрыв необходимо учитывать следующее. Поскольку процессы проектирования ремней Gates для привода и проектирования металлических цепей отличаются, определение прочности на разрыв ремня в сравнении с прочностью на разрыв цепи должно рассматриваться только как один из этапов процесса проектирования. При разработке изделий для всех таких областей применения следует проводить всесторонний анализ с привлечением специалистов заказчика.

⊘ ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ

Запрещается использовать ремни, шкивы или звездочки от Gates в тех случаях, когда замедление или остановка перемещения груза или торможение зависят исключительно от ремня при отсутствии независимой вспомогательной системы безопасности. Системы ременного привода от Gates не предназначены для использования в качестве тормозных устройств в системах аварийного останова.

⊘ СУДА НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ

Изделия от Gates не разрабатываются, не производятся и не испытываются для использования на судах на воздушной подушке. Покупатель несет единоличную ответственность за выбор и испытание изделий для любого предполагаемого использования.

Крайне важно обеспечить безопасные рабочие условия как непосредственно в самом механизме с ременными приводами, так и вокруг них. Помимо упрощения технического обслуживания, следующие меры предосторожности обеспечивают безопасность операторов:

1. КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРСОНАЛ

К выполнению работ с ременными приводами должны допускаться только квалифицированные сотрудники.

2. ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

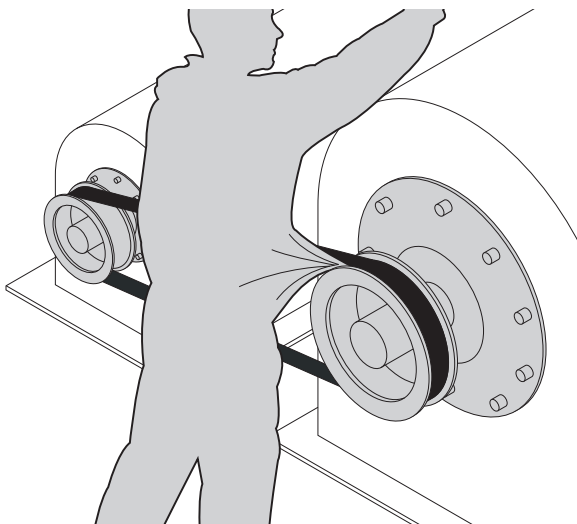
Перед началом работы отключите питание привода и изолируйте его (заблокируйте и установите предупредительные таблички), даже если планируется только беглый осмотр. Заблокируйте блок управления, установите предупредительную табличку и храните ключ в своем кармане. Для дополнительной безопасности (если возможно) извлеките предохранители. Осмотр привода обычно предполагает наблюдение за работающим оборудованием. Запрещено прикасаться к оборудованию до полной его остановки.

3. ПРОВЕРКА ПОЛОЖЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ

Убедитесь, что все компоненты оборудования находятся в «безопасном» положении. Установите маховики, противовесы, шестерни и муфты в нейтральном положении, чтобы предотвратить их случайное перемещение. Обязательно следуйте рекомендациям производителя по безопасному проведению технического обслуживания.

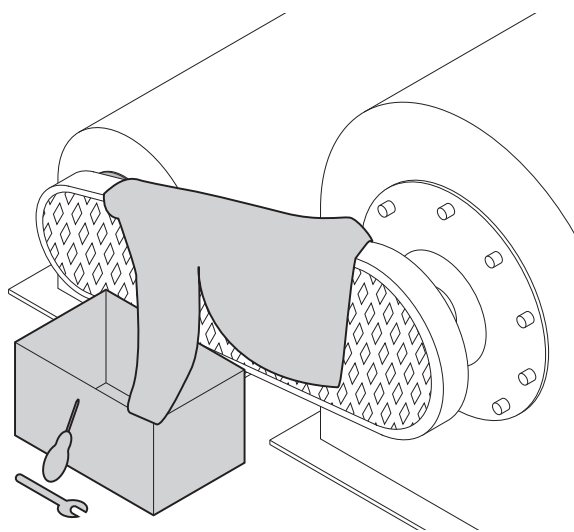
4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДХОДЯЩЕЙ ОДЕЖДЫ

Надевайте подходящую одежду и используйте средства индивидуальной защиты перед началом работы с оборудованием.



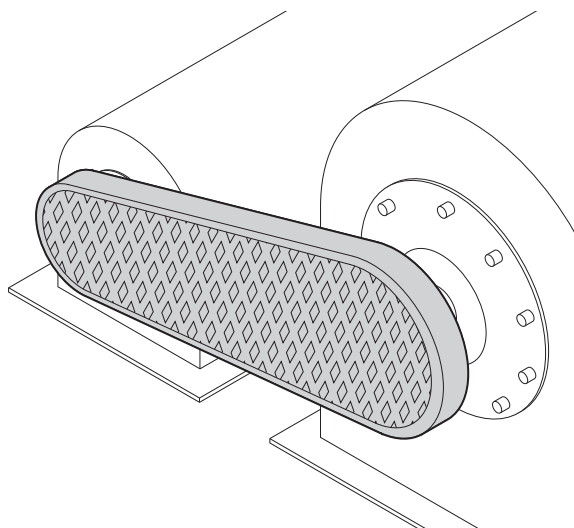
5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОГО ДОСТУПА К ПРИВОДАМ

Обеспечьте безопасный доступ к приводам. Чтобы гарантировать устойчивую опору и равновесие оператора во время работы с оборудованием, необходимо следить, чтобы полы были чистыми и на них не было остатков масла и мусора.



6. ЗАЩИТНЫЕ ОГРАЖДЕНИЯ ПРИВОДА

Все ременные приводы должны быть полностью огорожены во время работы. Защитные ограждения разрешается снимать только для проведения технического обслуживания или ремонта.



**Защитные ограждения надлежащей конструкции должны иметь следующие характеристики:**

- полностью закрывают привод;
- оборудованы решетками или вентиляционными отверстиями для нормальной вентиляции;
- снабжены отверстиями подходящего размера, то есть достаточно небольшими, чтобы не было опасных мест;
- предпочтительно оснащены устройством автоматического отключения, которое отключает привод в момент снятия защитного ограждения;
- имеют легкодоступные дверцы или панели для осмотра;
- легко снимаются и просто заменяются в случае повреждения;
- в случае необходимости служат защитой привода от атмосферных воздействий, мусора и повреждений.

7. КОНТРОЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

Перед вводом привода обратно в нормальный режим эксплуатации следует провести контрольное испытание и проверить, все ли функционирует исправно. Выполните все необходимые проверки и при необходимости примите корректирующие меры.

3. ПРАВИЛЬНАЯ УСТАНОВКА РЕМЕННОГО ПРИВОДА



DRIVEN BY POSSIBILITY™

Правильная установка имеет решающее значение для обеспечения оптимальной производительности и срока службы ременных приводов. Это возможно только при использовании ремней привода подходящей конструкции и их правильной установке. Далее в документе приведены сведения о типах ремней, используемых в промышленности.

КЛИНОВЫЕ РЕМНИ

Узкоклинковые ремни

- Клиновые ремни высокой мощности, которые обеспечивают значительное снижение затрат на обслуживание привода и позволяют максимально сократить занимаемое пространство.
- Подходят для приводов любой мощности, позволяя использовать меньшее количество ремней, чем при использовании ремней классического профиля.
- Доступны в следующих размерах: SPZ/3V, SPA, SPB/5V, SPC и 8V.
- Выпускаются в следующих сериях изделий от Gates: клиновые ремни Gates Predator®, Gates Super HC® и Delta Narrow™.

Ремни классического профиля

- Оригинальные клиновые ремни для тяжело нагруженных приводов.
- Доступны в следующих размерах: Z, A, B, C, D или E.
- Выпускаются в следующих сериях изделий от Gates: клиновые ремни Hi-Power® и Delta Classic™.

Ремни с оберткой и без обертки боковых граней

- Ремни с оберткой боковых граней, которые также называются обернутыми ремнями, имеют текстильную обертку, вогнутые боковые грани, скругленные нижние углы и выгнутую верхнюю поверхность.
- Ремни без обертки боковых граней отличаются отсутствием текстильной обертки, прямыми шлифованными боковыми гранями и специальными формованными зубьями на внутренней поверхности. Зубья уменьшают изгибающее напряжение, благодаря чему такие ремни могут использоваться на шкивах меньшего диаметра, чем ремни с оберткой. Ремни без обертки боковых граней отличаются более высокой эффективностью по сравнению с ремнями с оберткой.

Компания Gates предлагает клиновые ремни без обертки боковых граней классического и узкого профиля:

- Tri-Power® — ремни без обертки боковых граней классического профиля с формованными зубьями. Доступны в профилях AX, BX и CX. Для указания их длины используется тот же стандартный номер, что и для других ремней классического профиля.
- Не требующие технического обслуживания Quad-Power® 4 — ремни без обертки боковых граней узкого профиля. Доступны в профилях XPZ/3VX, XPA, XPB/5VX и XPC.
- Super HC® MN — также ремни без обертки боковых граней узкого профиля. Доступны в профилях SPZ-MN, SPA-MN, SPB-MN и SPC-MN.

Во всех случаях символ «X» используется в маркировке ремня для обозначения наличия у ремня формованных зубьев. Например, AX26 — это ремень без обертки боковых граней классического профиля с формованными зубьями, а XPB2990/5VX1180 — это ремень без обертки боковых граней узкого профиля с формованными зубьями, расчетная длина которого составляет 2990 мм или 118 дюймов по внешней окружности.

Многоручьевые ремни / PowerBand®

- Ремни PowerBand® разработаны компанией Gates для приводов, подверженных воздействию импульсных, ударных нагрузок или сильной вибрации, когда одиночные ремни могут перевернуться на шкивах. Высокопрочная стяжная основа надежно соединяет два или более ремня, обеспечивая жесткость в поперечном направлении. Благодаря этому ремни перемещаются прямолинейно в канавках шкива.
- Доступно несколько типов ремней PowerBand® от Gates:
 - Hi-Power® — ремень классического профиля (B, C, D) с оберткой боковых граней.
 - Super HC® — ремень узкого профиля (SPB, SPC, 3V/9J, 5V/15J, 8V/25J) с оберткой боковых граней.
 - Predator® PB — ремень узкого профиля (SPBP/5VP, SPCP, 8VP) с оберткой боковых граней.
 - Quad-Power® 4 PowerBand® Service-Free — ремень узкого профиля (XPZ, XPA, XPB, 3VX, 5VX) без обертки боковых граней.
- Клиновые ремни от Gates, не требующие обслуживания, выпускаются как в виде одиночных, так и объединенных ремней PowerBand® в следующих сериях:
 - Predator®
 - Quad-Power® 4

Ремни для легконагруженных приводов

- Используются в легконагруженных приводах и рассчитаны на использование с опорными направляющими роликами.
- Доступны в следующих размерах: профили 3L, 4L и 5L.
- Эти ремни выпускаются в рамках линейки PoweRated® от Gates.
- Клиновые ремни PoweRated® различаются поперечным сечением и длиной внешней окружности и доступны в профилях 3L, 4L и 5L. Эти специальные ремни предназначены для приводов с системой сцепления и опорными направляющими роликами, работающих при высоких ударных нагрузках, и обозначаются характерным только для них зеленым цветом. Ремни усилены гибким кордом из арамидного волокна, которое прочнее стали при том же весе.
- Ремни PoweRated® могут заменить ремни Truflex®, при этом ремнями Truflex® нельзя заменить ремни PoweRated®.

Ремни Dubl-V

Это специальная версия ремней серии Hi-Power® от Gates для серпентинных приводов, в которых передача мощности осуществляется как через внешнюю, так и через внутреннюю поверхность ремня. Ремни Dubl-V отличаются профилями (AA, BB, CC и DD), а также расчетной длиной.

Ремни PolyFlex® JB™

- Polyflex® — уникальный ремень с особым углом клина 60° и ребристой верхней поверхностью, рассчитанный на длительный срок службы в приводах со шкивами небольшого диаметра. Polyflex® JB™ идеально подходит для компактных приводов, приводов с высоким соотношением скоростей и приводов, от которых требуется особенная плавность работы.
- Маркировка «JB» относится к конфигурации ремня: соединенные вместе два, три или более ремней обеспечивают дополнительную стабильность и улучшенные характеристики. Такие многоручьевые ремни следует использовать вместо соответствующих одиночных ремней везде, где это возможно.
- Ремни Polyflex® JB™ идеально подходят для следующих областей применения:
 - фрезерные, шлифовальные или сверлильные станки;
 - токарные станки;
 - приводы шпинделей станков;
 - центрифуги;
 - воздушные компрессоры;
 - высокоскоростные компрессоры.

Ремни Polyflex® JB™ отличаются шириной верхней поверхности и расчетной длиной и доступны в следующих размерах: 3М (JB), 5М (JB), 7М (JB) и 11М (JB).

Поликлиновые ремни или ремни Micro-V®

- Ремни Micro-V® от Gates превосходят по характеристикам другие поликлиновые ремни, так как имеют усеченные (укороченные) клинья. Благодаря этому укороченному профилю новые ремни Micro-V® отличаются большей гибкостью, снижают выделение тепла и могут использоваться на сверхвысоких скоростях на шкивах меньшего диаметра.

Дополнительные преимущества укороченных клиньев:

1. ремень не вжимается в шкив, что обеспечивает лучшее сцепление ремня;
 2. ремень менее чувствителен к загрязнению канавки шкива;
 3. ремень подходит для использования с плоскими ведомыми шкивами.
- Ремни Micro-V® от Gates обеспечивают чрезвычайно плавную работу и отличаются высокой стойкостью к воздействию масла, тепла и других неблагоприятных условий.
 - Доступны следующие профили ремней Micro-V® от Gates для промышленного применения: PJ, PK, PL и PM.

Ремни Multi-Speed (для вариаторных приводов)

Ремни Multi-Speed имеют совершенно иную форму. Ширина их верхней части обычно больше толщины. Поэтому, в отличие от стандартных ремней, ремни Multi-Speed можно использовать в системах с более широким диапазоном соотношения скоростей. Ремни Multi-Speed обычно снабжены формованными зубьями на внутренней стороне и предназначены для оборудования, при работе которого требуется изменение скорости ведомого вала привода.

Ремни Multi-Speed от Gates отличаются шириной верхней части, длиной внешней окружности и необходимым углом наклона канавки. Угол наклона канавки измеряется от шкивов привода.

ЗУБЧАТЫЕ РЕМНИ

Эти ремни также носят название синхронных и используются в системах, в которых частота вращения ведомого вала должна быть синхронизирована с частотой вращения ведущего вала. Их также можно использовать для снижения уровня шума и устранения проблем с техническим обслуживанием, характерных для цепных приводов.

PowerGrip® и Poly Chain®

Зубчатые ремни, такие как Poly Chain® Carbon™ Volt® от Gates, могут использоваться в высокомоментных приводах, приводах с высоким крутящим моментом, приводах, в которых значительно ограничено пространство, а также в системах с ограниченным свободным ходом.

Синхронные приводы, в которых используются надлежащим образом обслуживаемые системы Poly Chain® Carbon™ Volt® или PowerGrip® GT3, демонстрируют очень высокий КПД — обычно до 98 %. В отличие от этого, КПД цепных приводов находится в диапазоне от 91 до 98 %, а клиновые ремни обеспечивают КПД в среднем на уровне 93-98 %.

Зубчатые ремни отличаются профилями зубьев, размерами и конструкцией, поэтому подходят для самых разных областей применения. При определении размера зубчатых ремней важно обращать внимание на следующие параметры: шаг ремня, расчетная длина ремня, ширина и профиль зубьев.

- Шаг ремня — расстояние в миллиметрах или дюймах между центрами двух соседних зубьев, измеренное по осевой линии ремня.
- Расчетная длина ремня — длина окружности в миллиметрах или дюймах, измеренная по осевой линии ремня.
- Ширина — ширина верхней части ремня в миллиметрах или дюймах.
- Профиль зубьев — см. раздел «Обозначение ремней», в котором приведены сведения по определению профилей зубьев. Зубчатые ремни перемещаются по шкиву, который имеет следующие характеристики:
- Шаг — расстояние между центрами канавок, измеренное по расчетной окружности шкива. Расчетная окружность шкива совпадает с расчетной окружностью ремня.

Зубчатые ремни от Gates выпускаются в следующих сериях: Poly Chain® Carbon™ Volt®, PowerGrip® GTX, PowerGrip® GT3, PowerGrip® HTD®, PowerGrip®, Twin Power®, а также Long Length (незамкнутые ремни в рулонах).

ПОЛИУРЕТАНОВЫЕ РЕМНИ

Ассортимент стандартной продукции Synchro-Power® от Gates охватывает множество областей применения. Если для вашего производства требуется конструкция ремня, отвечающая специфическим требованиям, наряду со стандартным ассортиментом компания Gates предлагает ремни, выполненные по индивидуальному заказу. Полиуретановые ремни, изготовленные на заказ, отвечают самым строгим требованиям и по качеству не уступают стандартным аналогам. Наши специалисты могут совместно с вами разработать любой ремень, соответствующий вашим потребностям. Любой из этих ремней можно доработать по требованию клиента, добавив покрытие, толкатели или выполнив специальную машинную обработку. Поэтому они являются идеальным дополнением к стандартному предложению Synchro-Power® от Gates.

РЕМНИ, ОБЛАДАЮЩИЕ СТАТИЧЕСКОЙ ПРОВОДИМОСТЬЮ

Статический разряд может представлять опасность в ременных приводах, которые используются в потенциально взрывоопасных средах. Проводимость статического электричества является обязательной характеристикой ремня для предотвращения воздействия статического разряда и соблюдения требований Директивы ATEX по применению ремней во взрывоопасных средах.

Клиновые ремни, как правило, изготавливаются в соответствии с требованиями стандарта ISO 1813. Все новые ремни Hi-Power® (PowerBand®), Tri-Power®, Super HC® (PowerBand®), Super HC® MN, Quad-Power® 4 (PowerBand®), Predator® (PowerBand®), Micro-V® от Gates обладают статической проводимостью в соответствии с требованиями стандарта ISO 9563 и могут использоваться в средах, описанных в Директиве 2014/34/EU-ATEX.

Зубчатые ремни Poly Chain® Carbon™ Volt® 8MGTV и 14MGTV, PowerGrip® GTX 8MX и 14MX, PowerGrip® GT3 8MGT и 14MGT, а также ремни PowerGrip® HTD® 14M обладают статической проводимостью в соответствии с требованиями стандарта ISO 9563 и поэтому могут использоваться в средах, описанных в Директиве 2014/34/EU-ATEX.

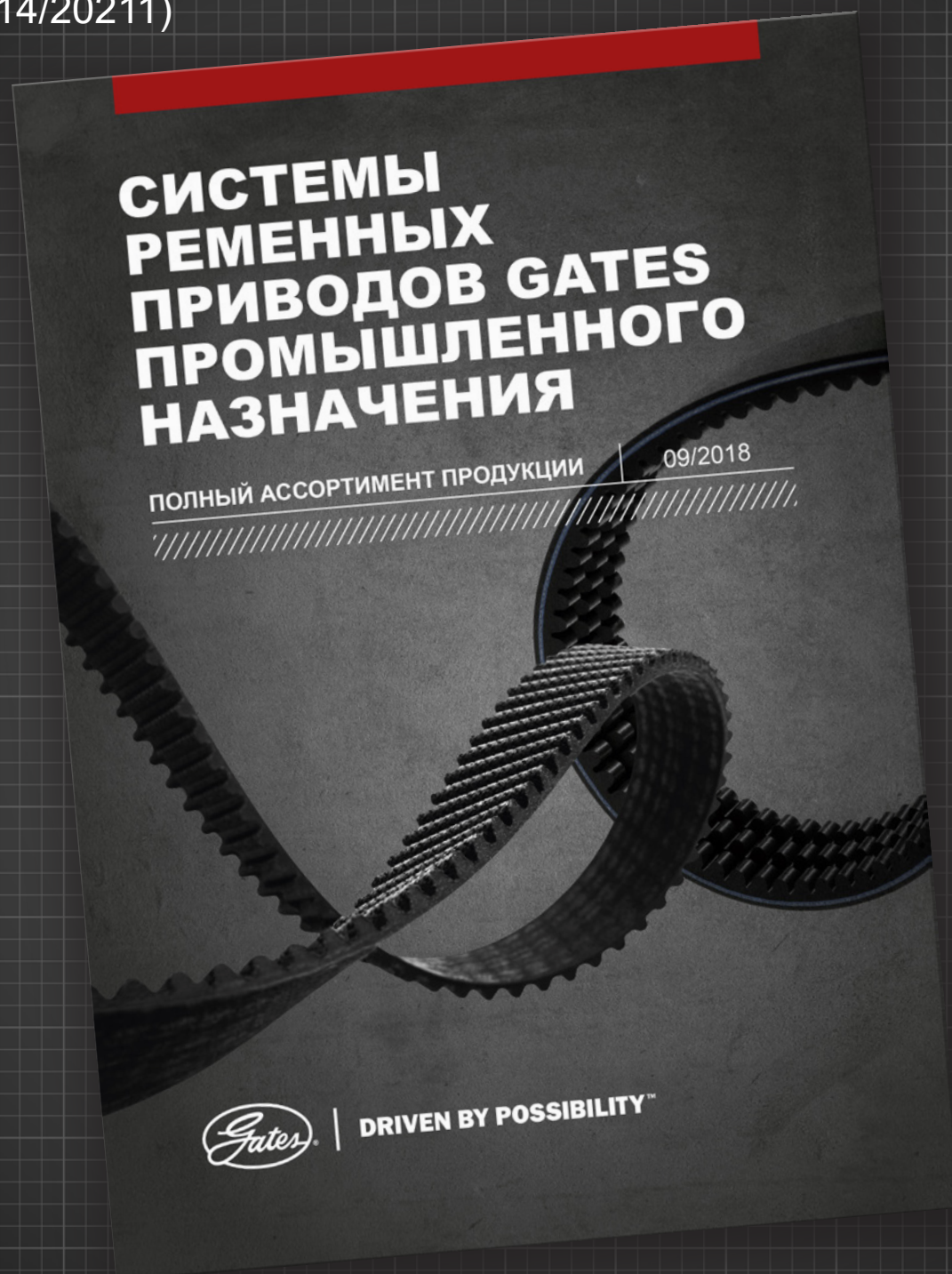
Ремни PowerGrip® HTD® 3M, 5M, 8M, 20M, PowerGrip® Timing, Poly Chain® GT, Poly Chain® GT2, Poly Chain® GT Carbon™, Mini Poly Chain® GT Carbon™, Polyflex®, Polyflex® JB™, PoweRated®, Micro-V® PK и Predator® (PowerBand®) 8VP не обладают статической проводимостью.

Если ремень используется в опасной среде, необходимо использовать дополнительную защиту во избежание воздействия случайных статических искровых разрядов. Контактующая со шкивом или звездочкой часть ремня должна обладать статической проводимостью для переноса статического заряда на конструкцию привода. Боковые грани клиновых ремней, которые контактируют с токопроводящим шкивом, должны обладать статической проводимостью. Поверхности зубьев зубчатых ремней, которые контактируют с токопроводящим зубчатым шкивом, должны обладать статической проводимостью.

Нетипичные или чрезмерные загрязнения или мусор на контактной поверхности ремня или в канавках шкива или звездочек должны быть удалены. Клиновые ремни с оберткой боковых граней (клиновые ремни с текстильным слоем на приводной поверхности) должны проверяться на предмет износа этого слоя. Если текстильный слой на боковой грани ремня изношен, ремень следует сразу же заменить. Клиновые ремни без обертки боковых граней не нужно заменять, если на боковой грани ремня имеются признаки износа. При наличии сомнений относительно физического состояния ремня и его статической проводимости ремень следует заменить.

Любой работающий в потенциально опасной среде ременной привод должен быть надлежащим образом заземлен, вне зависимости от того, используется ли в нем зубчатый или клиновой ремень. Для отвода статического заряда необходимо обеспечить непрерывный проводящий заземляющий контур. Этот контур включает в себя обладающий статической проводимостью ремень, токопроводящий шкив или звездочку, токопроводящую втулку, токопроводящий вал, токопроводящие подшипники и заземление.

**ОЗНАКОМЬТЕСЬ СО ВСЕМ АССОРТИМЕНТОМ
ИЗДЕЛИЙ В КАТАЛОГЕ «СИСТЕМЫ РЕМЕННЫХ
ПРИВОДОВ GATES ПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ»
(E14/20211)**



DRIVEN BY POSSIBILITY™

PREDATOR®

Клиновой ремень узкого/классического профиля с оберткой боковых граней

	ШИРИНА, мм	ВЫСОТА, мм
SPBP/5VP	16	13
SPCP	22	18
8VP	26	23

QUAD-POWER® 4

Клиновой ремень из EPDM узкого профиля с формованным зубом без обертки боковых граней

	ШИРИНА, мм	ВЫСОТА, мм
XPZ/3VX	10	8
XPA	13	10
XPB/5VX	16	13
XPC	22	18

SUPER HC® MN

Клиновой ремень узкого профиля с формованным зубом без обертки боковых граней

	ШИРИНА, мм	ВЫСОТА, мм
SPZ-MN	10	8
SPA-MN	13	10
SPB-MN	16	13
SPC-MN	22	18

SUPER HC®

Клиновой ремень узкого профиля с оберткой боковых граней

	ШИРИНА, мм	ВЫСОТА, мм
SPZ/3V	10	8
SPA	13	10
SPB/5V	16	13
SPC	22	18
8V	26	23

TRI-POWER®

Клиновой ремень из EPDM классического профиля с формованным зубом без обертки боковых граней

	ШИРИНА, мм	ВЫСОТА, мм
AX	13	8
BX	17	11
CX	22	14

HI-POWER®

Клиновой ремень классического профиля с оберткой боковых граней

	ШИРИНА, мм	ВЫСОТА, мм
Z	10	6
A	13	8
B	17	11
C	22	14
D	32	19
E	38	23

DELTA CLASSIC™

Клиновой ремень классического профиля с оберткой боковых граней

	ШИРИНА, мм	ВЫСОТА, мм
Z	10	6
A	13	8
B	17	11
C	22	14
D	32	19

DELTA NARROW™

Клиновой ремень узкого профиля с оберткой боковых граней

	ШИРИНА, мм	ВЫСОТА, мм
SPZ/3V	10	8
SPA	13	10
SPB/5V	16	13
SPC	22	18

PREDATOR® POWERBAND®

Многоручьевой клиновой ремень узкого профиля с оберткой боковых граней

	ШИРИНА, мм	ВЫСОТА, мм	ШАГ мм
SPBP	16	13	19,00
SPCP	22	18	25,50
5VP/15JP	16	13	17,50
8VP/25JP	26	23	28,60

QUAD-POWER® 4 POWERBAND®

Многоручьевой клиновой ремень узкого профиля с формованным зубом без обертки боковых граней

	ШИРИНА, мм	ВЫСОТА, мм	ШАГ мм
XPZ	10	8	12,00
XPA	13	10	15,00
XPB	16	13	19,00
3VX	10	8	10,30
5VX	16	13	17,50

SUPER HC® И HI-POWER® POWERBAND®

Многоручьевой клиновой ремень узкого/классического профиля с оберткой боковых граней

	ШИРИНА, мм	ВЫСОТА, мм	ШАГ мм
SPB	16	13	19,00
SPC	22	18	25,50
3V/9J	10	8	10,30
5V/15J	16	13	17,50
8V/25J	26	23	28,60
B	17	10	19,05
C	22	12	25,40
D	32	19	36,50

HI-POWER® DUBL-V

Двусторонний клиновой ремень классического профиля с оберткой боковых граней

Многоручьевой клиновой ремень узкого/классического профиля с оберткой боковых граней

	ШИРИНА, мм	ВЫСОТА, мм
AA	13	10
BB	17	14
CC	22	18
DD	32	25

POWERATED®

Клиновой ремень с текстильной оберткой боковых граней зеленого цвета

	ШИРИНА, мм	ВЫСОТА, мм
3L	3/8	7/32
4L	1/2	5/16
5L	21/32	3/8

POLYFLEX®

Полиуретановый клиновой ремень

	ШИРИНА, мм	ВЫСОТА, мм
3M	3	2,28
5M	5	3,30
7M	7	5,33
11M	11	6,85

POLYFLEX® JB™

Многоручьевой полиуретановый клиновой ремень

	ШИРИНА, мм	ВЫСОТА, мм	ШАГ мм
3M-JB	3	2,28	3,35
5M-JB	5	3,30	5,30
7M-JB	7	5,33	8,50
11M-JB	11	7,06	13,20

MICRO-V®

Поликлиновый ремень

	ВЫСОТА, мм	ШАГ, мм
PJ	3,50	2,34
PK	4,45	3,56
PL	9,50	4,70
PM	16,50	9,40

Как указано в стандартах ISO, по номинальным размерам определяются шкивы, для которых подходят эти ремни.

Они отличаются от точных размеров ремня. Эти размеры определяются конструкцией ремня и являются собственностью компании Gates.

POLY CHAIN® CARBON™ VOLT®

Антистатический полиуретановый зубчатый ремень с запатентованным гибким углеродным кордом и улучшенным криволинейным профилем зубьев

	ШАГ ММ	ПОЛНАЯ ВЫСОТА, ММ	ВЫСОТА ЗУБА, ММ
8MGTV	8	5,90	3,40
14MGTV	14	10,20	6,00

POLY CHAIN® CARBON GT

Полиуретановый зубчатый ремень с гибкими углеродными кордами

	ШАГ ММ	ПОЛНАЯ ВЫСОТА, ММ	ВЫСОТА ЗУБА, ММ
5MGT	5	3,81	1,93

POLY CHAIN® GT2

Полиуретановый зубчатый ремень

	ШАГ ММ	ПОЛНАЯ ВЫСОТА, ММ	ВЫСОТА ЗУБА, ММ
8MGT	8	5,90	3,40
14MGT	14	10,20	6,00

POWERGRIP® GTX

Резиновый зубчатый ремень с высокопрочным кордом из стекловолокна

	ШАГ ММ	ПОЛНАЯ ВЫСОТА, ММ	ВЫСОТА ЗУБА, ММ
8MX	8	5,6	3,4
14MX	14	10	6

POWERGRIP® GT3

Резиновый зубчатый ремень с улучшенным профилем зубьев GT

	ШАГ ММ	ПОЛНАЯ ВЫСОТА, ММ	ВЫСОТА ЗУБА, ММ
2MGT	2	1,52	0,71
3MGT	3	2,41	1,12
5MGT	5	3,81	1,92
8MGT	8	5,60	3,40
14MGT	14	10,00	6,00

POWERGRIP® HTD®

Резиновый зубчатый ремень с профилем зубьев HTD®

	ШАГ ММ	ПОЛНАЯ ВЫСОТА, ММ	ВЫСОТА ЗУБА, ММ
3M	3	2,40	1,20
5M	5	3,80	2,10
8M	8	5,6	3,40
14M	14	10,00	6,10
20M	20	13,20	8,40

POWERGRIP®

Классический зубчатый ремень

	ШАГ, ДЮЙМЫ	ШАГ, ММ	ПОЛНАЯ ВЫСОТА, ММ	ВЫСОТА ЗУБА, ММ
MXL	2/25 (0,080")	2,032	1,14	0,51
XL	1/5 (0,200")	5,08	2,30	1,27
L	3/8 (0,375")	9,525	3,50	1,91
H	1/2 (0,500")	12,7	4,00	2,29
XH	7/8 (0,875")	22,225	11,40	6,36
XXH	1 1/4 (1,250")	31,75	15,20	9,53

TWIN POWER®

Двусторонний зубчатый ремень

	ШАГ ММ	ПОЛНАЯ ВЫСОТА, ММ	ВЫСОТА ЗУБА, ММ
PowerGrip® GT2			
8MGT	8	8,80	3,40
14MGT	14	14,42	5,82
PowerGrip® HTD®			
5M	5	5,70	2,10
PowerGrip® CTB			
XL	1/5 дюйма	3,05	1,27
L	3/8 дюйма	4,58	1,91
H	1/2 дюйма	5,95	2,29

LONG LENGTH

Незамкнутый зубчатый ремень

	ШАГ ММ	ПОЛНАЯ ВЫСОТА ММ	ВЫСОТА ЗУБА ММ
Poly Chain® GT Carbon™			
8MGT	8	5,90	3,40
14MGT	14	10,20	6,00
PowerGrip® GT			
2MR	2	1,52	0,71
3MR	3	2,41	1,12
5MR	5	3,81	1,92
8MR	8	5,60	3,34
PowerGrip® HTD®			
3M	3	2,40	1,10
5M	5	3,80	2,10
8M	8	6,00	3,40
14M	14	10,00	6,00
PowerGrip® CTB			
MXL	2,032	1,14	0,51
XL	5,08	2,30	1,27
L	9,525	3,60	1,91
H	12,7	4,30	2,29

SYNCHRO-POWER®

Полиуретановый незамкнутый/бесконечный зубчатый ремень

СЕРИЯ T

Стандартные зубчатые ремни для конвейерного оборудования и систем ременных приводов средней мощности

	ШАГ ММ	ПОЛНАЯ ВЫСОТА ММ	ВЫСОТА ЗУБА ММ
T2,5	2,5	1,30	0,70
T5	5	2,20	1,20
T10	10	4,50	2,50
T20	20	8,00	5,00
DL-T5	5	3,30	1,20
DL-T10	10	6,80	2,50

СЕРИЯ AT

Высокопрочные зубчатые ремни для систем ременных приводов и механизмов с высокоточным позиционированием

	ШАГ ММ	ПОЛНАЯ ВЫСОТА ММ	ВЫСОТА ЗУБА ММ
AT5	5	2,70	1,20
AT10	10	4,50	2,50
AT20	20	8,00	5,00

СЕРИЯ ATL

Специальные ремни для линейных приводов с усиленными стальными гибкими кордами, обеспечивающие максимальную прочность и точность

	ШАГ ММ	ПОЛНАЯ ВЫСОТА ММ	ВЫСОТА ЗУБА ММ
ATL5	5	2,70	1,20
ATL10	10	4,80	2,50
ATL20	20	8,00	5,00

СЕРИЯ РЕМНЕЙ СТРАПЕЦИЕВИДНЫМ ПРОФИЛЕМ ЗУБА

Стандартные зубчатые ремни с трапециевидным профилем зубьев для транспортных средств и конвейерного оборудования

	ШАГ мм	ПОЛНАЯ ВЫСОТА мм	ВЫСОТА ЗУБА мм
XL	5,08	2,29	1,27
L	9,525	3,56	1,90
H	12,7	4,06	2,29
XH	22,225	11,18	6,35

СЕРИЯ HTD®

Ремни HTD® с криволинейным профилем зуба, сочетающие в себе преимущества усовершенствованных полиуретановых и стальных гибких кордов

	ШАГ мм	ПОЛНАЯ ВЫСОТА мм	ВЫСОТА ЗУБА мм
HTD 5M	5	3,60	2,10
HTD 8M	8	5,60	3,40
HTD 14M	14	10,00	6,00

СЕРИЯ STD

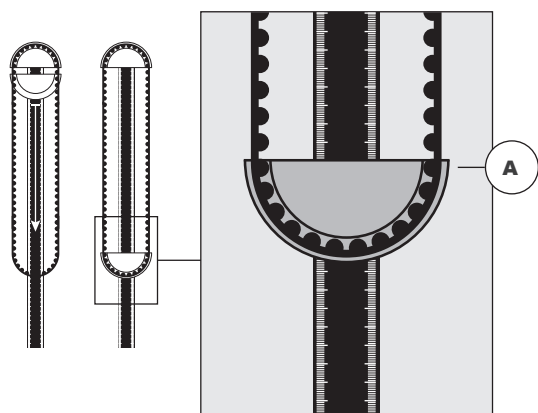
Высокопрочные незамкнутые ремни, сочетающие в себе преимущества усовершенствованных полиуретановых и стальных гибких кордов

	ШАГ мм	ПОЛНАЯ ВЫСОТА мм	ВЫСОТА ЗУБА мм
STD 5M	5	3,30	1,90
STD 8M	8	5,10	3,00

ПЛОСКИЕ РЕМНИ СЕРИИ BLACKFLAT

Плоский полиуретановый ремень с усилением из стали для конвейерного оборудования

	ПОЛНАЯ ВЫСОТА мм
BFL20	2,00
BFL32	3,20
BFL38	3,80
BFL48	4,80



ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ

Измеритель длины может использоваться для измерения клиновых ремней, ремней Micro-V® и зубчатых ремней. Измерение внутренней длины (Li) ремня должно выполняться каждый раз (с внутренней стороны профиля). С помощью таблицы пересчета длины (стр. 23) на основании измеренной внутренней длины можно рассчитать номинальную длину ремня. Диапазон измерения внутренней длины составляет от 600 до 4100мм.

ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ

Измеренная внутренняя длина — это всего лишь справочная длина. Эта величина не подходит ни для определения точной длины, ни для определения допуска по длине.

ПРОЦЕДУРА ИЗМЕРЕНИЯ

Приводной ремень, подлежащий измерению, следует разместить на неподвижной металлической пластине, а подвижные стойки следует развести в стороны таким образом, чтобы ремень был натянут между ними. При этом профилированная сторона ремня должна быть обращена внутрь (или промаркированная сторона ремня должна быть обращена наружу). Величина внутренней длины ремня определяется по шкале на линейке подвижного полукруга (точка А).

Профиль	Размеры (ширина x высота)	Стандартный	Измерение длины	Ширина шага (мм)	Наружная длина, La	Расчетная длина, Ld
Predator®						
SPBP	16 x 13	ISO	Расчетная длина, Ld	14	La ~ Ld + 22	Ld ~ Li + 60
SPCP	22 x 18		19	La ~ Ld + 30	Ld ~ Li + 83	
Quad-Power® 4						
XPZ	10 x 8	ISO	Расчетная длина, Ld	8,5	La ~ Ld + 10	Ld ~ Li + 38
XPA	13 x 10			11	La ~ Ld + 15	Ld ~ Li + 45
XPB	16 x 13			14	La ~ Ld + 18	Ld ~ Li + 60
XPC	22 x 18			19	La ~ Ld + 30	Ld ~ Li + 83
Super HC® MN						
3VX	10 x 8	RMA	Эффективная длина, EL	-	EL	Li + 50
5VX	16 x 13				EL	Li + 80
Super HC® / Super HC® MN						
SPZ	10 x 8	ISO	Расчетная длина, Ld	8,5	La ~ Ld + 13	Ld ~ Li + 38
SPZ-MN					La ~ Ld + 10	Ld ~ Li + 38
SPA	13 x 10			11	La ~ Ld + 18	Ld ~ Li + 45
SPA-MN					La ~ Ld + 15	Ld ~ Li + 45
SPB	16 x 13			14	La ~ Ld + 22	Ld ~ Li + 60
SPB-MN					La ~ Ld + 18	Ld ~ Li + 60
SPC	22 x 18			19	La ~ Ld + 30	Ld ~ Li + 83
SPC-MN					La ~ Ld + 25	Ld ~ Li + 83
Super HC® / Delta Narrow™						
3V	10 x 8	RMA	Эффективная длина, EL	-	EL	Li + 50
5V	16 x 13				EL	Li + 80
8V	26 x 23				EL	Li + 145

Профиль	Размеры (ширина x высота)	Стандартный	Измерение длины	Ширина шага (мм)	Наружная длина, La	Расчетная длина, Ld
Tri-Power®						
AX	13 x 8	RMA	Эффективная длина, EL	-	La ~ Ld + 15	Ld ~ Li + 30
BX	17 x 11				La ~ Ld + 24	Ld ~ Li + 40
CX	22 x 14				La ~ Ld + 34	Ld ~ Li + 58
Hi-Power® / Delta Classic™						
Z	10 x 6	ISO	Расчетная длина, Ld	8,5	La ~ Ld + 19	Ld ~ Li + 22
10мм		DIN	Внутренняя длина, Li		La ~ Li + 40	Ld ~ Li + 22
A	13 x 8	ISO	Расчетная длина, Ld	11	La ~ Ld + 23	Ld ~ Li + 30
13мм		DIN	Внутренняя длина, Li		La ~ Li + 53	Ld ~ Li + 30
B	17 x 11	ISO	Расчетная длина, Ld	14	La ~ Ld + 32	Ld ~ Li + 40
17мм		DIN	Внутренняя длина, Li		La ~ Li + 70	Ld ~ Li + 40
C	22 x 14	ISO	Расчетная длина, Ld	19	La ~ Ld + 42	Ld ~ Li + 58
22мм		DIN	Внутренняя длина, Li		La ~ Li + 90	Ld ~ Li + 58
D	32 x 19	ISO	Расчетная длина, Ld	27	La ~ Ld + 59	Ld ~ Li + 75
32мм		DIN	Внутренняя длина, Li		La ~ Li + 120	Ld ~ Li + 58
Predator® PowerBand®						
SPBP-PB	16 x 15	ISO	Расчетная длина, Ld	14	La ~ Ld + 38	Ld ~ Li + 60
SPCP-PB	22 x 20		19	La ~ Ld + 46	Ld ~ Li + 83	
Predator® PowerBand®						
5VP-PB	16 x 15	RMA	Эффективная длина, EL	15,24	EL + 31	Ld ~ Li + 70
15JP		ISO			EL + 31	Ld ~ Li + 70
8VP-PB	26 x 26	RMA		25,4	EL + 38	Ld ~ Li + 125
25JP		ISO			EL + 38	Ld ~ Li + 125
Quad-Power® 4 PowerBand®						
XPZ-PB	10 x 8	ISO	Расчетная длина, Ld	8,5	La ~ Ld + 31	Ld ~ Li + 38
XPA-PB	13 x 10		11	La ~ Ld + 39	Ld ~ Li + 45	
XPB-PB	16 x 13		14	La ~ Ld + 42	Ld ~ Li + 60	
Super HC® MN PowerBand®						
3VX-PB	10 x 10	RMA	Эффективная длина, EL	8,89	EL + 16	Ld ~ Li + 45
5VX-PB	16 x 15		15,24	EL + 26	Ld ~ Li + 70	
Super HC® PowerBand®						
SPB-PB	16 x 15	ISO	Расчетная длина, Ld	14	La ~ Ld + 38	Ld ~ Li + 60
SPC-PB	22 x 20		19	La ~ Ld + 46	Ld ~ Li + 83	
Super HC® PowerBand®						
3V-PB	10 x 10	RMA	Эффективная длина, EL	8,89	EL + 20	Ld ~ Li + 45
9J		ISO			EL + 20	Ld ~ Li + 45
5V-PB	16 x 15	RMA		15,24	EL + 31	Ld ~ Li + 70
15J		ISO			EL + 31	Ld ~ Li + 70
8V-PB	26 x 26	RMA		25,4	EL + 38	Ld ~ Li + 125
25J		ISO			EL + 38	Ld ~ Li + 125
Hi-Power® PowerBand®						
B	17 x 11	RMA	Внутренняя длина, Li	-	La ~ Ld + 32	Ld ~ Li + 40
C	22 x 14		La ~ Ld + 42		Ld ~ Li + 58	
D	32 x 19		La ~ Ld + 59		Ld ~ Li + 75	

Иногда преждевременный выход ремня из строя может быть связан с неправильным хранением ремня, в результате которого ремень был поврежден еще до его установки на привод. Поэтому эффективное планово-предупредительное техническое обслуживание должно распространяться не только на фактически используемые приводные ремни, установленные на оборудовании, но также должно включать в себя надлежащие процедуры хранения.

Высококачественные ремни сохраняют свои первоначальные эксплуатационные свойства и размеры при благоприятных условиях хранения. С другой стороны, неблагоприятные условия могут отрицательно повлиять на их характеристики и привести к изменению размеров ремней. Соблюдая ряд общих принципов, можно обеспечить сохранение первоначальных эксплуатационных свойств высококачественных ремней.

РЕКОМЕНДУЕТСЯ

- Ремни должны храниться в прохладном и сухом месте (при температуре от 5 до 30 °C и относительной влажности < 70 %), вдали от прямых солнечных лучей.
- При хранении на полках штабели должны быть ограничены по высоте, чтобы исключить деформацию расположенных внизу ремней.
- При хранении в контейнерах размер контейнеров должен быть также в достаточной мере ограничен по той же причине.

НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ

- Не храните ремни на полу без размещения их в подходящем контейнере. Ремни могут подвергаться воздействию воды или влаги, а также могут быть повреждены во время перемещения механизмов.
- Не храните ремни рядом с окнами (избегайте воздействия на них солнечного света/влаги).
- Не храните ремни рядом с радиаторами или обогревателями или на пути потока воздуха от нагревательных приборов.
- Не храните ремни вблизи трансформаторов, электродвигателей или других электрических устройств, которые могут вырабатывать озон.
- Не храните изделия в местах, где в воздухе содержатся пары летучих растворителей или других химических веществ.
- Не храните ремни в положении, в котором диаметр изгиба ремня меньше минимального рекомендуемого диаметра шкива для нормального изгиба и в 1,2 раза меньше минимального рекомендуемого диаметра для изгиба в другую сторону (**значения минимальных рекомендуемых диаметров см. на стр. 70**).

Для ремней разных типов применяются различные процедуры хранения. Приведенные ниже рекомендации помогут сохранить эксплуатационные свойства и размеры ремней всех типов.

КЛИНОВЫЕ РЕМНИ

Клиновые ремни часто хранят на колышках. Очень длинные ремни рекомендуется хранить на достаточно длинных стержнях длиной не менее минимального диаметра изгиба (**см. стр. 70**) или на серповидных «скобах», чтобы ремни не деформировались под собственным весом. Длинные клиновые ремни можно скрутить в петлю для удобного хранения без деформации.

МНОГОРУЧЬЕВЫЕ КЛИНОВЫЕ И ПОЛИКЛИНОВЫЕ РЕМНИ

Как и клиновые ремни, эти ремни можно хранить на стержнях или скобах, при наличии дополнительных мер по предотвращению деформации. Однако ремни этого типа длиной примерно до 3000мм обычно поставляются в свернутом виде, поэтому важно, чтобы особенно многоручьевые клиновые ремни хранились в естественном ненапряженном положении и сворачивались или скручивались только для транспортировки.

ЗУБЧАТЫЕ РЕМНИ

Зубчатые ремни сворачиваются следующим образом. Ремень укладывается набок на плоскую поверхность, и внутрь первого ремня (без приложения чрезмерных усилий) укладывается как можно больше ремней. При этом радиус изгиба ремня не должен быть меньше минимального рекомендуемого размера шкива для ремней этого типа (**см. стр. 72**). После плотной укладки свернутые таким образом ремни можно без опасности повреждения хранить в штабелях (до 8 свернутых ремней) на плоской полке. Ремни длиной более 3000мм можно свернуть и связать для транспортировки, при этом радиус изгиба не должен быть меньше минимального рекомендуемого размера шкива для ремней этого типа. Свернутые таким образом ремни можно удобно хранить в штабелях. Следует избегать малых радиусов изгиба ремней. Для этого рекомендуется вставлять в место изгиба ремня картонные втулки, радиус которых соответствует минимальному допустимому радиусу изгиба ремня.

РЕМНИ ДЛЯ ВАРИАТОРНЫХ ПРИВОДОВ

Эти ремни более чувствительны к деформации, чем ремни большинства других типов. Не рекомендуется подвешивать их на стержнях или стойках. Ремни этого типа следует хранить на полках. Ремни для вариаторных приводов часто поставляются в «рукавах», надетых на ремень. Их следует хранить на полках в этих рукавах. Если они поставляются свернутыми, их следует расправить и хранить в ненапряженном состоянии.



Исследования показали, что качество ремней значительно не ухудшается при их надлежащем хранении в течение 7 лет при температуре до 30 °C (86 °F) и относительной влажности ниже 70 %. Ремни также не должны подвергаться воздействию прямых солнечных лучей. Идеальная температура хранения: от 5 до 30 °C (от 41 до 86 °F).

Если температура хранения выше 30 °C (86 °F), срок хранения сокращается, при этом эксплуатационные свойства ремней также могут значительно ухудшиться. Ни при каких обстоятельствах температура хранения не должна быть выше 46 °C (115 °F).

При значительном повышении уровня влажности возможно появление грибка или плесени на хранящихся ремнях. Это не приводит к серьезному повреждению ремней, но этих явлений следует по возможности избегать.

При длительном простое оборудования с ременным приводом (от 6 месяцев или более) рекомендуется ослаблять натяжение ремней. Условия хранения оборудования должны соответствовать указаниям по хранению ремней. Если это невозможно, необходимо снять ремни и хранить их отдельно.

Профиль ремня	Длина ремня (мм)	Спирали	Петли
Z, A, B; SPZ/3V; XPZ/3VX; XPA; AX; AA; 3L, 4L, 5L	<1 500	0	1
	1 500-3 000	1	3
	3 000-4 600	2	5
	>4 600	3	7
C; SPB/5V; SPC; XPB/5VX; CX; BB	<1 900	0	1
	1 900-3 700	1	3
	3 700-6 000	2	5
	>6 000	3	7
D; CC	<3 000	0	1
	3 000-6 100	1	3
	6 100-8 400	2	5
	8 400-10 600	3	7
	>10 600	4	9
8V	<4 600	0	1
	4 600-6 900	1	3
	6 900-9 900	2	5
	9 900-12 200	3	7
	>12 200	4	9

Клиноременные приводы работают дольше и эффективнее, если установка ремней выполняется должным образом и этому уделяется необходимое внимание, в частности, в течение последующих 24 часов приработки. Этот период наиболее важен для клиновых ремней. В приведенных в данном руководстве рекомендациях описана стандартная процедура правильной установки клинового ремня. Данная процедура описывает общие принципы и может использоваться в качестве дополнения к любой технической документации, предоставляемой производителем оборудования.

ЭТАП 1 — ЗАКРЕПЛЕНИЕ ПРИВОДА

После выключения питания снимите защитные ограждения, изолируйте привод (заблокируйте его и установите предупредительные таблички) и ослабьте крепежные болты двигателя. Переместите двигатель, чтобы ослабить ремень и снять его без использования рычага. Запрещается использовать рычаг для снятия ремня!

ЭТАП 2 — СНЯТИЕ СТАРЫХ РЕМНЕЙ

Проверьте ремни на предмет нехарактерного износа. Чрезмерный износ может указывать на дефекты конструкции привода или неправильное техническое обслуживание.

ЭТАП 3 — ВЫБОР ПОДХОДЯЩЕГО РЕМНЯ ДЛЯ ЗАМЕНЫ

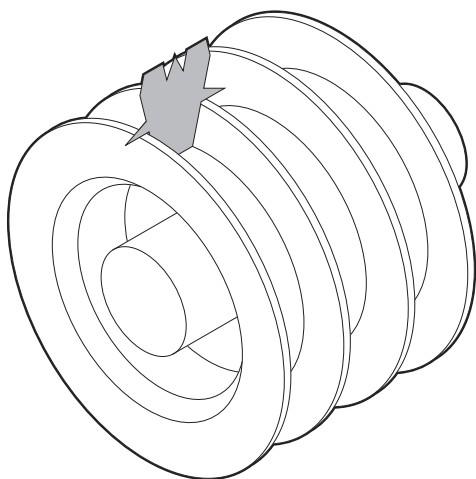
Сведения о выборе ремня см. в разделе «Обозначение ремней» (см. стр. 19).

ЭТАП 4 — ОЧИСТКА ШКИВОВ

Используйте ветошь, слегка смоченную легким нелетучим растворителем. Избегайте попадания и втирания растворителя в поверхность ремня. Не зачищайте и не скоблите шкив острыми предметами для удаления смазки или грязи. Перед установкой в привод шкивы должны быть просушены.

ЭТАП 5 — ОСМОТР ШКИВОВ НА ПРЕДМЕТ ИЗНОСА И ПОВРЕЖДЕНИЙ

С помощью калибров для измерения шкивов от Gates* можно легко определить, изношены ли канавки. Если в результате проверки выявлен износ более 0,4мм, шкив следует заменить. При установке шкивов необходимо проверить их соосность.



(* поставляются компанией Gates, стр. 49)

ЭТАП 6 — ОСМОТР ДРУГИХ КОМПОНЕНТОВ ПРИВОДА

Всегда проверяйте состояние других компонентов привода, например соосность, степень износа и смазку подшипников и валов и др.

ЭТАП 7 — УСТАНОВКА НОВОГО РЕМНЯ ИЛИ КОМПЛЕКТА РЕМНЕЙ

Замените все ремни в приводах с несколькими ремнями. Запрещается использовать одновременно бывшие в употреблении и новые ремни. Бывшие в употреблении ремни быстрее теряют натяжение по сравнению с новыми ремнями. Если одновременно используются бывшие в употреблении и новые ремни, нагрузка может распределяться только на новые ремни. Это может привести к их преждевременному выходу из строя. Кроме того, запрещается использовать одновременно ремни различных производителей. Характеристики таких ремней могут отличаться, и это может привести к противодействию при их работе и, как следствие, к аномальным напряжениям и сокращению срока их службы.

ЭТАП 8 — ПРОВЕРКА НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЯ

Увеличивайте межцентровое расстояние в приводе до тех пор, пока натяжение ремня на используемом измерителе натяжения (*) не достигнет указанного значения натяжения для ремня данного типа. Поверните привод на несколько оборотов, чтобы ремни легли на шкивы, и еще раз проверьте натяжение. При установке некоторые ремни большой длины могут провисать неравномерно. Заметные различия в провисании в пределах допусков являются нормальным явлением для ремней. Такая «кривая провисания» образуется кордом с равномерно распределенным весом, закрепленным между двумя точками. Это провисание будет устранено в процессе правильной приработки и натяжения.

(* поставляются компанией Gates, стр. 86)

ЭТАП 9 — ЗАТЯЖКА КРЕПЕЖНЫХ БОЛТОВ ДВИГАТЕЛЯ С ТРЕБУЕМЫМ МОМЕНТОМ И ПРОВЕРКА НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЯ

ЭТАП 10 — УСТАНОВКА НА МЕСТО ЗАЩИТНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ

ЭТАП 11 — ПЕРИОД ПРИРАБОТКИ

Дайте ремням некоторое время на приработку. Для этого следует запустить привод, дать ему поработать при полной нагрузке, затем остановить его, проверить натяжение ремня и повторно натянуть его до рекомендуемых значений. Использование ремней при полной нагрузке обеспечивает их плотную посадку в канавки.

По возможности дайте приводу поработать около 24 часов. Если это невозможно, запустите привод на ночь или хотя бы на время обеденного перерыва. Приработка ремней в течение этого периода снизит необходимость в повторном натяжении при дальнейшей эксплуатации. Если клиновые ремни премиум-класса Quad-Power® 4 и Predator® от Gates были установлены правильно и натянуты в соответствии с рекомендациями Gates, им не нужно время на приработку.

ЭТАП 12 — ЗАПУСК

Во время запуска наблюдайте за приводом и прислушивайтесь к нехарактерным шумам или вибрации. Рекомендуется отключить оборудование и проверить подшипники и двигатель. Если их температура превышает нормальные значения, это может говорить о том, что ремень натянут слишком сильно. Другой причиной может быть несоосность или ненадлежащая смазка подшипника.



Ременные приводы с зубчатыми ремнями имеют множество преимуществ в отношении технического обслуживания, которые в ходе ежедневной эксплуатации позволяют сократить частоту ремонта оборудования и свести к минимуму количество простоев при условии, что установка ремней выполняется должным образом и этому уделяется необходимое внимание.

В приведенных в данном руководстве рекомендациях описана стандартная процедура правильной установки зубчатого ремня. Данная процедура описывает общие принципы и может использоваться в качестве дополнения к любой технической документации, предоставляемой производителем оборудования.

ЭТАП 1 — ЗАКРЕПЛЕНИЕ ПРИВОДА

После выключения питания, изолирования привода (его блокировки и установки предупредительных табличек) и снятия защитных ограждений ослабьте крепежные болты двигателя. Переместите двигатель, чтобы ослабить ремень и снять его без использования рычага. Запрещается использовать рычаг для снятия ремня!

ЭТАП 2 — СНЯТИЕ СТАРОГО РЕМНЯ

Проверьте ремень на предмет нехарактерного износа. Чрезмерный износ может указывать на дефекты конструкции привода или неправильное техническое обслуживание.

ЭТАП 3 — ВЫБОР ПОДХОДЯЩЕГО РЕМНЯ ДЛЯ ЗАМЕНЫ

Сведения о выборе ремня см. в разделе «Обозначение ремней» (см. стр. 19).

ЭТАП 4 — ОЧИСТКА ШКИВОВ

Шкивы можно очищать ветошью, слегка смоченной легким нелетучим растворителем. Не зачищайте и не скоблите шкив острыми предметами для удаления смазки или грязи. Перед установкой в привод шкивы должны быть просушены.

ЭТАП 5 — ОСМОТР ШКИВОВ

Визуально проверьте шкивы на предмет нехарактерного или чрезмерного износа. Также обязательно проверяйте соосность шкивов — их правильное расположение наиболее важно для ременных приводов с зубчатыми ремнями.

ЭТАП 6 — ОСМОТР ДРУГИХ КОМПОНЕНТОВ ПРИВОДА

Всегда проверяйте состояние других компонентов привода, например соосность, степень износа и смазку подшипников и валов.

ЭТАП 7 — УСТАНОВКА НОВОГО РЕМНЯ НА ШКИВЫ

Запрещается надевать ремни на шкивы с помощью рычага и прилагать чрезмерные усилия при установке ремня.

ЭТАП 8 — ПРОВЕРКА НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЯ

Увеличивайте межцентровое расстояние в приводе до тех пор, пока натяжение ремня на используемом измерителе натяжения (*) не достигнет указанного значения натяжения для ремня данного типа. Поверните приводы на несколько оборотов и еще раз проверьте натяжение. Во время вращения привода проверьте боковое смещение ремня. Ремень не должен перемещаться по кромке бесфланцевых шкивов и не должен сильно вдаваться во внутреннюю кромку фланцевых шкивов. Если упомянутые явления происходят, необходимо отрегулировать соосность привода таким образом, чтобы вращающийся ремень перемещался точно по шкивам. После регулировки соосности привода необходимо снова проверить натяжение ремня.

(* поставляются компанией Gates, стр. 86)

ЭТАП 9 — ЗАТЯЖКА КРЕПЕЖНЫХ БОЛТОВ ДВИГАТЕЛЯ С ТРЕБУЕМЫМ МОМЕНТОМ И ПРОВЕРКА НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЯ

Проверьте, чтобы все компоненты привода были надежно закреплены, так как любые изменения межцентрового расстояния привода во время работы приведут к снижению эффективности работы ремня.

ЭТАП 10 — ЗАПУСК

Несмотря на то что зубчатые ремни не требуют дополнительного натяжения, рекомендуется запустить привод и понаблюдать за его работой. Понаблюдайте за его работой и прислушайтесь к любым нехарактерным шумам или вибрации. Если они выявлены, отключите привод и выясните возможные причины.



Неправильное натяжение ремня (слишком слабое или слишком сильное) может привести к проблемам в работе ременного привода. Если клиновые ремни недостаточно натянуты, они могут проскальзывать. Проскальзывание приводит к выделению тепла и к растрескиванию и повреждению ремня. Если зубчатые ремни недостаточно натянуты, они могут соскочить с зубьев, что приводит к рассинхронизации. Слишком высокое натяжение ремней этих двух типов сокращает срок их службы из-за чрезмерного растяжения гибкого элемента и ускоренного износа ремня. Поэтому правильное натяжение ремня в приводе вне зависимости от того, является ли он клиновым или зубчатым, имеет большое значение.

ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЯ

Правильное натяжение ремня может показаться сложной задачей, но на самом деле это не так. Компания Gates предлагает простые в использовании инструменты для простого измерения натяжения: Звуковой измеритель натяжения (модель 508C) и обычные измерители усилия прогиба от Gates.

Звуковой измеритель натяжения ремня (модель 508C), стр. 86

Одно- и двухштоковый измеритель натяжения, стр. 86



Двухштоковый измеритель натяжения



Звуковой измеритель натяжения ремня
(модель 508C)

Звуковой измеритель натяжения от Gates можно использовать для измерения натяжения любых ремней от Gates. Звуковой измеритель натяжения измеряет вибрацию на свободном участке ремня и преобразует это значение в величину фактического статического натяжения ремня. Ручной измеритель натяжения работает от батареек и снабжен гибким быстросъемным датчиком.

Звуковой измеритель натяжения ремня (модель 508C), стр. 86

Важное примечание: во время использования звукового измерителя натяжения, модель 508C, привод должен быть отключен. Звуковой измеритель натяжения от Gates не сертифицирован для использования во взрывоопасных средах.

ЭТАП 1 — ВВОД ДАННЫХ

Введите с клавиатуры вес ремня (указан в инструкции по эксплуатации), ширину ремня (для зубчатых ремней) или количество ребер или клиньев (для клиновых ремней), а также длину свободного участка ремня (рассчитывается программным обеспечением от Gates). Эти данные сохраняются в измерителе даже после его выключения.

ЭТАП 2 — РАЗМЕЩЕНИЕ ГОЛОВКИ МИКРОФОНА

Расположите головку микрофона гибкого датчика примерно на 10мм выше свободного участка ремня, нажмите кнопку «Измерить» и слегка дерните за ремень, чтобы он завибрировал.

ЭТАП 3 — ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТАТИЧЕСКОГО НАТЯЖЕНИЯ

После этого компьютер обрабатывает значения колебаний звукового давления, исходящих от свободного участка ремня. Величина натяжения ремня отображается на дисплее в ньютонах. При необходимости можно настроить отображение частоты колебаний свободного участка ремня непосредственно в герцах.

ЭТАП 4 — ПРОВЕРКА РЕКОМЕНДОВАННОГО НАТЯЖЕНИЯ

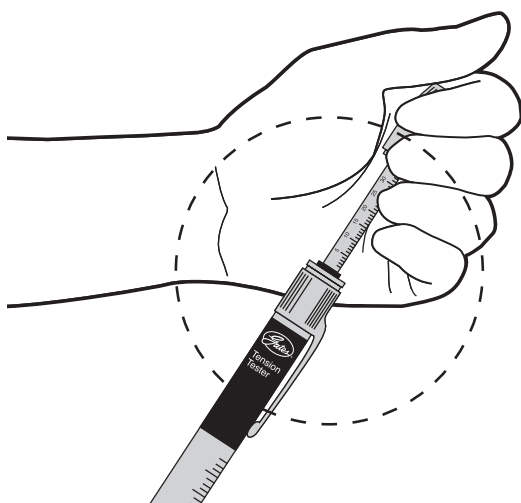
Так как метод измерения вибрации на свободном участке ремня является очень точным методом измерения фактического натяжения ремня, важно правильно рассчитать рекомендуемое натяжение для конкретного типа ремня. Для определения натяжения ремня, рекомендованного для конкретных областей применения привода, скачайте программное обеспечение Gates для выбора типа приводного ремня DesignFlex® Pro™ на сайте www.gates.com/drivedesign. Для получения дополнительных сведений по натяжению ремней вы также можете обратиться к инженерам по применению приводных систем компании Gates по электронной почте pteusupport@gates.com или к инженеру по применению изделий в вашей стране.

Методом измерения усилия прогиба непосредственно не измеряется натяжение свободного участка ремня или его статическое натяжение. Усилие прогиба — это величина, рассчитываемая на основании статического натяжения, требуемого для данного ремня. Статическое натяжение — это фактическая сила натяжения ремня, в то время как усилие прогиба — это просто величина для проверки статического натяжения ремня.

Измерители натяжения, используемые для метода измерения усилия прогиба, бывают с одним или двумя штоками. Измеритель натяжения с одним штоком предназначен для измерения усилия до ± 120 Н/15 кг (30 фунтов), а измеритель натяжения с двумя штоками — для измерения усилия до ± 300 Н/30 кг (66 фунтов). Для определения полного измеряемого усилия необходимо сложить измеренные каждым из штоков значения усилия.

Одно- и двухштоковый измеритель натяжения, стр. 86

ЭТАП 1 — УСТАНОВИТЕ НИЖНЕЕ ИЗ ДВУХ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ КОЛЕЦ НА ВЕЛИЧИНУ ПРОГИБА, ОПРЕДЕЛЕННУЮ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ GATES ДЛЯ ВЕЛИЧИНЫ НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЯ, ПОДЛЕЖАЩЕГО ПРОВЕРКЕ



ЭТАП 2 — НАДАВИТЕ НА РЕМЬ

Установите измеритель натяжения от Gates перпендикулярно по центру свободного участка ремня. Если проверяется широкий зубчатый ремень или ремень PowerBand®, положите стальную пластину или железный уголок по всей ширине ремня и равномерно надавите на ремень по всей ширине.

Приложите достаточное усилие к измерителю натяжения, чтобы растянуть ремень таким образом, чтобы нижний край нижнего уплотнительного кольца оказался на требуемом расстоянии прогиба. Если в приводе используется несколько отдельных клиновых ремней, расстояние растяжения можно измерить относительно смежного ремня. Для приводов с одним ремнем для обозначения линии отсчета используйте прямолинейную направляющую или тросик, натянутый поперек шкивов, звездочек или верхней части ремня.

После прогиба ремня определите расстояние величины прогиба, измерив расстояние от ремня до линии отсчета прямолинейной направляющей или тросика.

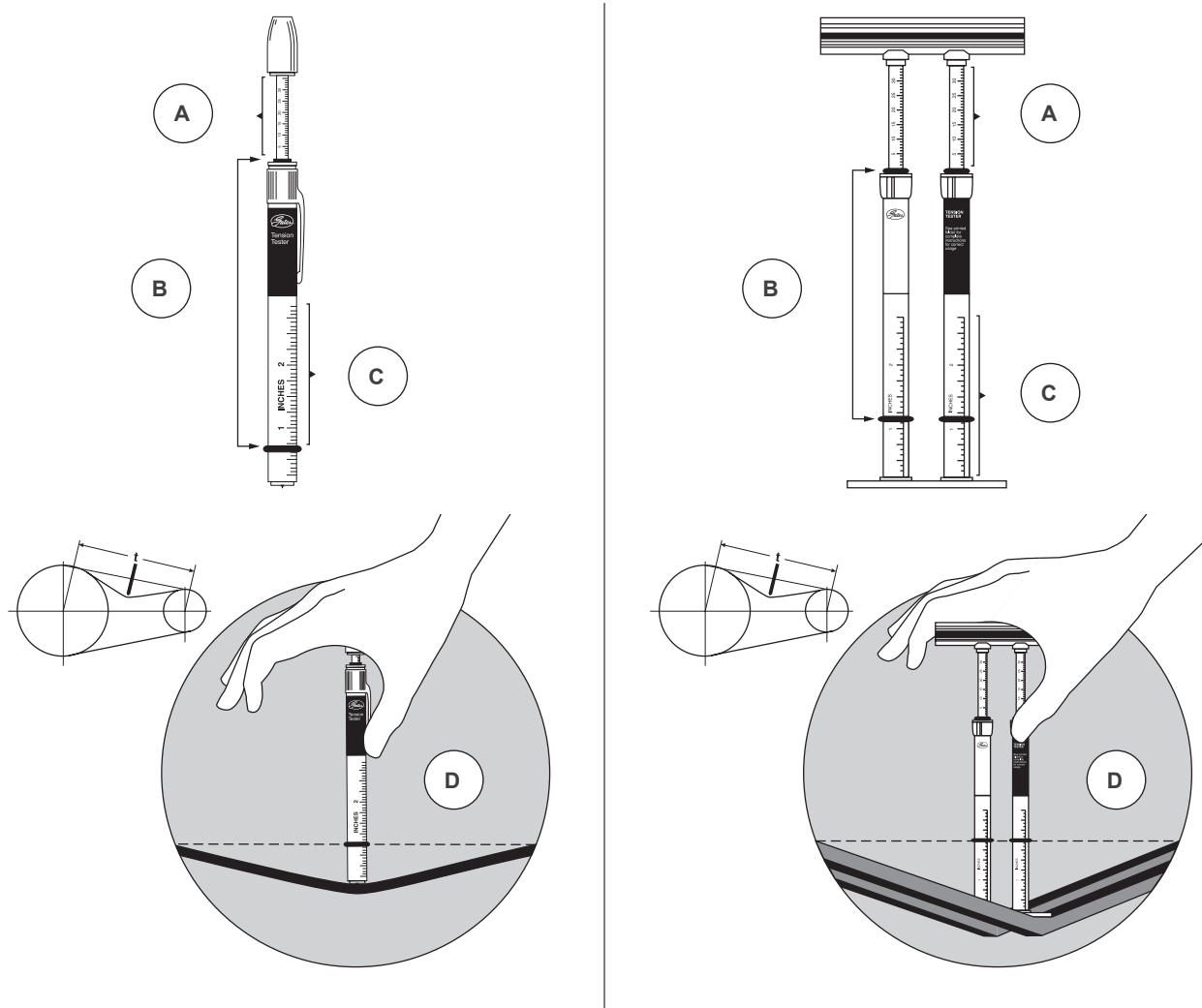
ЭТАП 3 — ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЯ ПРОГИБА

Определите величину усилия прогиба по верхней шкале измерителя натяжения. Скользящее резиновое уплотнительное кольцо поднимается по шкале по мере прижатия инструмента и остается в этом верхнем положении для определения усилия прогиба. Искомая величина определяется по нижнему краю кольца. Перед повторным использованием необходимо сдвинуть уплотнительное кольцо обратно вниз. При использовании двухштокового измерителя натяжения показания снимаются по нижним краям двух колец, а затем вычисляется сумма этих значений.

ЭТАП 4 — ПРОВЕРКА МИНИМАЛЬНОГО/МАКСИМАЛЬНОГО УСИЛИЯ НАТЯЖЕНИЯ

Усилие натяжения ремня при установке в идеале должно рассчитываться для каждого конкретного привода. Расчет натяжения выполняется программным обеспечением от Gates для проектирования и выбора привода Design Flex® Pro™, которое можно использовать для быстрого расчета требуемого натяжения ремня при его установке. Design Flex® Pro™ и Design Flex Web® можно скачать на сайте www.gates.com/drivedesign.

Сравните усилие прогиба со значениями усилия в рекомендуемом диапазоне. Если оно меньше минимального рекомендованного усилия прогиба, это говорит о том, что ремень слишком слабо натянут и его необходимо должным образом натянуть. Если оно больше максимального рекомендованного усилия прогиба, это говорит о том, что ремень слишком сильно натянут и его необходимо ослабить.



- A.** Шкала усилия прогиба
- B.** Скользящие резиновые уплотнительные кольца
- C.** Шкала величины прогиба (показания снимаются по направлению вверх)
- D.** Показания снимаются под нижним краем кольца. Перед повторным использованием измерителя натяжения кольцо необходимо сдвинуть обратно вниз

Если поперечное сечение ремней велико и имеется очень много отдельных ремней, становится сложно проверить натяжение ремней методом измерения усилия прогиба, поэтому рекомендуется использовать другой метод.

Этот альтернативный метод проверки натяжения ремней PowerBand® носит название «метод удлинения». Он прост в применении. Любая величина натяжения соответствует определенной величине удлинения. Таким образом удлинение ремня PowerBand® после установки и натяжения в приводе является мерой статического натяжения ремня.

Измерьте величину удлинения ремня (в приводе) для определения значения натяжения.

Важное примечание: при натяжении бывшего в употреблении ремня привода полностью ослабьте его, затем измерьте внешнюю окружность ремня, пока он находится на приводе.

ЭТАП 1 — ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ РЕМНЯ

Измерьте длину внешней окружности ремня без натяжения. Это можно сделать как до, так и после установки ремня в привод.

ЭТАП 2 — ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ДЛЯ ПЕРЕСЧЕТА ДЛИНЫ РЕМНЯ

Найдите в следующей таблице подходящий коэффициент для пересчета длины ремня для каждого из рассчитанных значений статического натяжения.

ЭТАП 3 — ВЫЧИСЛЕНИЕ УДЛИНЕНИЯ ВНЕШНЕЙ ОКРУЖНОСТИ РЕМНЯ

Умножьте измеренное на предыдущем этапе значение внешней окружности ремня PowerBand® на каждый из коэффициентов для пересчета длины ремня. Полученное значение удлиненной внешней окружности ремня PowerBand® соответствует каждому из рассчитанных значений натяжения ремня.

Минимальное натяжение = T_s

Максимальное натяжение = $1,5 \times T_s$

Профиль	Тип	Модуль упругости фунт/дюйм/ дюйм
Predator® SPBP	PowerBand®	75 000
Predator® SPCP	PowerBand®	150 000

T_s (H)	SPBP / 5VP	Predator® SPCP
300	1,000899	1,000450
350	1,001049	1,000524554
400	1,001199	1,00059949
450	1,001349	1,000674427
500	1,001499	1,000749363
550	1,001649	1,000824299
600	1,001798	1,000899236
650	1,001948	1,000974172
700	1,002098	1,001049108
750	1,002248	1,001124045
800	1,002398	1,001198981
900	1,002698	1,001348854
1 000	1,002997	1,001498726
1 200	1,003597	1,001798471

T_s (H)	SPBP / 5VP	Predator® SPCP
1 400	1,004196	1,002098217
1 600	1,004796	1,002397962
1 800	1,005395	1,002697707
2 000	1,005995	1,002997452
2 250	1,006744	1,003372134
2 500	1,007494	1,003746815
2 750	1,008243	1,004121497
3 000	1,008992	1,004496178
3 250	1,009742	1,00487086
3 500	1,010491	1,005245542
3 750	1,011240	1,005620
4 000	1,011990	1,005994905
4 250	1,012739	1,006370
4 500	1,013489	1,006744268
4 750	1,014238	1,007118949
5 000	1,014987	1,007493631
5 250	1,015737	1,007868312
5 500	1,016486	1,008242994
6 000	1,017985	1,008992357

КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ ПЕРЕСЧЕТА ДЛИНЫ РЕМНЕЙ POWERBAND®

Ts (H)	3V / 9J	SPB / 5V (15J)	SPC	8V (25J)	3VX	5VX	A	B		C		D
								< 3 250	> 3 250	< 3 250	> 3 250	
300	1,00821				1,00613							
350	1,00957				1,00715							
400	1,01094				1,00817							
450	1,01231	1,00532			1,00919	1,00337	1,00481					
500	1,01367	1,00591			1,01021	1,00374	1,00535					
550	1,01504	1,00650			1,01124	1,00412	1,00588					
600	1,01641	1,00709	1,00481		1,01226	1,00449	1,00642	1,00562	1,00674			
650	1,01778	1,00769	1,00515		1,01328	1,00487	1,00695	1,00608	1,00730			
700	1,01915	1,00828	1,00549	1,00449	1,01430	1,00524	1,00749	1,00655	1,00786	1,00393	1,00524	
750	1,02051	1,00887	1,00584	1,00481	1,01532	1,00561	1,00802	1,00702	1,00843	1,00421	1,00561	
800	1,02188	1,00946	1,00618	1,00513	1,01634	1,00599	1,00856	1,00749	1,00899	1,00449	1,00599	1,00310
900	1,02462	1,01064	1,00686	1,00578	1,01839	1,00674	1,00963	1,00843	1,01011	1,00505	1,00674	1,00348
1 000	1,02735	1,01183	1,00754	1,00642	1,02043	1,00749	1,01070	1,00936	1,01124	1,00562	1,00749	1,00387
1 200		1,01419	1,00891	1,00770		1,00899	1,01284	1,01124	1,01348	1,00674	1,00899	1,00465
1 400		1,01656	1,01028	1,00899		1,01049	1,01498	1,01311	1,01573	1,00786	1,01049	1,00542
1 600		1,01893	1,01164	1,01027		1,01198		1,01498	1,01798	1,00899	1,01198	1,00620
1 800		1,02129	1,01301	1,01156		1,01348		1,01686	1,02023	1,01011	1,01348	1,00697
2 000		1,02366	1,01438	1,01284		1,01498		1,01873	1,02248	1,01124	1,01498	1,00775
2 250		1,02662	1,01608	1,01445		1,01685		1,02107	1,02529	1,01264	1,01685	1,00872
2 500		1,02957	1,01779	1,01605		1,01873		1,02341	1,02810	1,01405	1,01873	1,00968
2 750			1,01950	1,01766						1,01545	1,02060	1,01065
3 000			1,02121	1,01926						1,01686	1,02247	1,01162
3 250			1,02292	1,02087						1,01826	1,02435	1,01259
3 500			1,02462	1,02247						1,01967	1,02622	1,01356
3 750			1,02633	1,02408						1,02107	1,02809	1,01453
4 000			1,02804	1,02569						1,02248	1,02997	1,01550
4 250			1,02975	1,02729						1,02388	1,03184	1,01647
4 500			1,03146	1,02890						1,02529	1,03371	1,01744
4 750			1,03316	1,03050						1,02669	1,03559	1,01840
5 000			1,03487	1,03211						1,02810	1,03746	1,01937
5 250				1,03371								1,02034
5 500				1,03532								1,02131
6 000				1,03853								1,02325

Правильная установка и центровка шкивов имеет чрезвычайно важное значение. Все шкивы должны быть собраны надлежащим образом, а болты или установочные винты должны быть затянуты требуемым моментом затяжки.

Большинство шкивов крепится к валу с помощью конической втулки, которая входит в сопрягаемое коническое отверстие в шкиве. Такая система состоит из втулки и шкива, а также часто включает в себя установочный винт и шпонку. Втулки бывают разного диаметра. Это позволяет сократить запас деталей, которые должны быть на вашем предприятии, так как одну и ту же втулку можно использовать с несколькими шкивами разных размеров.

КОНИЧЕСКИЕ ВТУЛКИ

Чтобы установить втулку, вставьте ее в шкив. Совместите отверстия (но не резьбу) и наденьте весь узел на вал. Вставьте винты в отверстия, которые имеют резьбу только в шкиве. Расположите шкивы соосно и затяните винты. За счет плотной посадки внутри втулка соприкасается с валом и зажимает его.

Типоразмер втулки	Момент затяжки винта (Н·м)
1 008	5,6
1 108	5,6
1 210	20,0
1 215	20,0
1 310	20,0
1 610	20,0
1 615	20
2 012	30
2 517	50,0
2 525	50
3 020	90,0
3 030	90
3 525	115,0
3 535	115
4 030	170,0
4 040	170,0
4 535	190,0
4 545	190,0
5 040	270,0
5 050	270,0

РЕГУЛИРОВАНИЕ СООСНОСТИ ШКИВОВ

Шум и износ шкивов, ремней и подшипников, вибрация и в конечном итоге — простой оборудования. Причиной всего этого может быть несоосность шкивов. Соосная установка шкивов дает множество преимуществ:

- Снижение энергопотребления.
- Уменьшение износа шкивов, ремней и подшипников.
- Снижение уровня шума и вибраций.
- Увеличение срока службы ремня, шкива и подшипника.
- Повышение надежности всего ременного привода.

Поэтому обеспечение соосности шкивов является основным моментом при установке ременного привода и при выполнении планово-предупредительного технического обслуживания. Общеизвестно, что отклонение соосности шкива в приводах с клиновыми ремнями не должно превышать 1/2° или 5мм на 500мм межцентрового расстояния привода. Соосность для зубчатых ремней, ремней Polyflex® и Micro-V® должна находиться в пределах 1/4° или 2,5мм на 500мм межцентрового расстояния привода.

Чем больше несоосность, тем больше вероятность нестабильной работы ремня, увеличенного износа и переворачивания клинового ремня.

Максимальное отклонение соосности шкива	На 500мм межцентрового расстояния привода	
	(°)	(мм)
Клиновые ремни	1/2	5
Polyflex®	1/4	2,5
Micro-V®	1/4	2,5
Зубчатые ремни	1/4	2,5

Приведенные значения максимального отклонения являются полной допустимой величиной углового и горизонтального смещения.

Если на шкиве выявлены явные признаки износа или повреждения, его необходимо заменить.

**Лазерный инструмент для проверки соосности
LASER AT-1, стр. 87**

Для проведения надлежащего технического обслуживания важно знать характеристики ременных приводов, используемых на вашем предприятии. Вероятно, вы имеете представление о возможностях и ограничениях используемого оборудования, но знаете ли вы о том, каким образом ременной привод влияет на его производительность?

Иногда необходимо обратить внимание на срок службы ремня. Например, если срок службы ремня ниже расчетного, ситуацию необходимо исправить. Срок службы ремня может соответствовать ожиданиям, но, возможно, вам также хотелось бы сократить частоту технического обслуживания и снизить время простоя. Этого можно достичь за счет модернизации используемых ременных приводов.

Первое, что нужно сделать в процессе модернизации ременного привода — оценить, можно ли что-то усовершенствовать при минимальных затратах и усилиях. Для этого необходимо оценить, насколько конструкция привода соответствует требуемой производительности.

Ниже приведены примеры незначительных изменений, которые могут повысить производительность:

- правильное натяжение ремня;
- увеличение диаметра шкивов;
- увеличение количества ремней или использование более широкого ремня;
- установка в систему амортизаторов для гашения колебаний;
- оптимизация вентиляции защитных ограждений для снижения рабочей температуры;
- проверка диаметра шкивов и опорных направляющих роликов: их диаметры должны быть больше минимальных рекомендованных значений;
- предпочтительное использование ремней премиум-класса, а не ремней общего назначения;
- замена изношенных шкивов;
- постоянный контроль соосности шкивов;
- установка направляющего ролика во время работы привода на свободный участок ремня с наименьшим натяжением (известный также как «сторона сбегания» ремня);
- повторное натяжение новых установленных стандартных ремней для фрикционных приводов после 24 часов приработки;
- проверка соблюдения процедуры установки ремня и технического обслуживания.

Если этого окажется недостаточно, чтобы повысить производительность всей системы, необходимо будет модернизировать привод. По вопросам модернизации используемых приводов, которая позволит сократить расходы на обслуживание и время простоя, обратитесь к своему дистрибьютору или представителю компании Gates.

При эксплуатации приводов без ременной передачи (например, зубчатых или цепных приводов) может возникать ряд проблем или же затраты на их техническое обслуживание оказываются слишком большими. Обратитесь к своему представителю компании Gates и узнайте, позволит ли использование ременного привода решить проблему и снизить ваши затраты на техническое обслуживание.

Если ременной привод имеет подходящую конструкцию, правильно установлен и обслуживается надлежащим образом, для его нормальной работы не потребуется прилагать больших усилий. Однако иногда привод может быть случайно поврежден или подвергнут механическому воздействию, что может сбить его настройки. Изменение эксплуатационных требований или условий окружающей среды также может приводить к проблемам. Руководство по поиску и устранению неисправностей на стр. 47 поможет вам выявить и устранить причины низкой производительности привода.

Приводы всех типов издают шум при передаче мощности, и для всех систем свойственен свой характерный звук. Зубчатые ременные приводы работают намного тише, чем приводы с роликовой цепью, а приводы с клиновыми ремнями, как правило, работают тише всех других ременных приводов. Если уровень шума представляет собой проблему, необходимо соблюдать ряд рекомендаций по проектированию и обслуживанию, которые помогут снизить уровень шума ременного привода до максимально возможного уровня.

ШУМ. УРОВЕНЬ ШУМА В ДЕЦИБЕЛАХ И ЕГО ЧАСТОТА

- Шум — это нежелательный или неприятный звук, который описывается двумя характеристиками: частотой и уровнем в децибелах (дБА). Частота измеряется в герцах. Человек способен различать частоты, как правило, от 20 до 20 000 Гц. Ухо человека обычно не воспринимает частоты свыше 20 000 Гц.
- Уровень шума или его интенсивность измеряется в децибелах (дБА). Децибел стал основной единицей измерения, так как является объективным показателем, который приблизительно соответствует субъективному восприятию звука человеком. Так как звук представляет собой несколько отдельных и измеримых компонентов, а ухо человека не различает их, были разработаны шкалы измерения, примерно соответствующие восприятию звука ухом человека. Три шкалы (А, В и С) используются для представления восприятия ухом звука в диапазонах этой шкалы. Шкала А чаще всего используется в промышленности, поскольку именно она принята в качестве стандарта в нормативах Федерального агентства по охране труда и здоровья США (OSHA).
- Звук в децибелах по этой шкале (дБА) обычно воспринимается как громкость или интенсивность шума.
- Хотя ухо человека может различать частоты от 20 до 20 000 Гц, оно наиболее чувствительно в диапазоне громкости нормальной речи — от 500 до 2 000 Гц. Следовательно, уровень звука именно в этом диапазоне чаще всего вызывает наибольшую озабоченность при контроле уровня шума. Частоту можно описать как то, что воспринимается ухом как высота звука. Высокочастотные звуки воспринимаются как писк или пронзительный звук, а низкочастотные звуки воспринимаются как гул.
- Уровень в децибелах и частота описывают общий уровень громкости звука, воспринимаемый ухом человека. По отдельности этих двух характеристик недостаточно для описания потенциала громкости звука. Например, шум на уровне 85 дБА с частотой 3 000 Гц будет казаться гораздо громче, чем шум на уровне 85 дБА с частотой 500 Гц.

Для сравнения ниже приведены некоторые типичные уровни шума и их источники.

Нормальная речь	60 дБА
Переполненный офис	80 дБА
Ткацкая фабрика	90 дБА
Консервный завод	100 дБА
Напряженное уличное движение	100 дБА
Штамповочный пресс	110 дБА
Сирена воздушной тревоги	130 дБА
Реактивный двигатель	160 дБА

СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ШУМА

- Соблюдение процедур надлежащей установки и обслуживания, а также некоторые простые изменения конструкции могут снизить уровень шума при работе ременного привода.

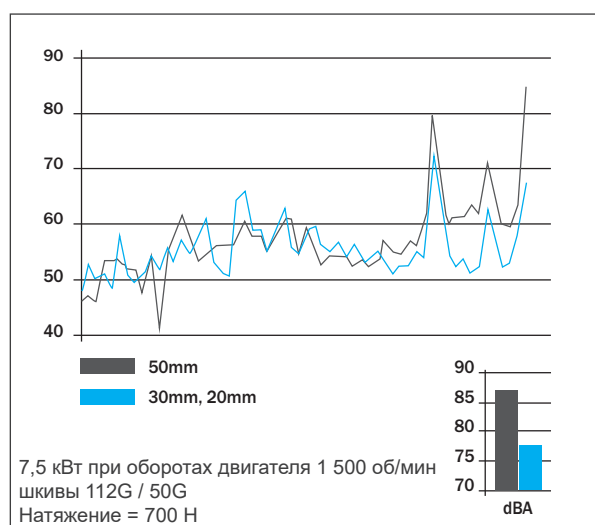
НАТЯЖЕНИЕ РЕМНЯ И РЕГУЛИРОВАНИЕ СООСНОСТИ ПРИВОДА

- Надлежащее натяжение ремня и центровка обеспечивают минимальный уровень шума при работе ременного привода.
- Неправильно натянутые клиновые ремни могут проскальзывать и издавать пронзительный звук.
- Неправильное натяжение зубчатых ремней может привести к неправильному положению зубьев ремня в канавках зубчатого шкива. Правильное натяжение минимизирует задевание канавок зубьями, тем самым снижая уровень шума при эксплуатации ремня. Проверьте правильность натяжения ремня привода с помощью измерителей натяжения от Gates.

- Неотцентрованные приводы с клиновыми ремнями издают больше шума, чем надлежащим образом отцентрованные приводы, так как в месте захода ремня на шкив возникают шумы. Неотцентрованные зубчатые ременные приводы, как правило, работают шумнее, чем правильно отцентрованные, так как дополнительный шум издают также зубья ремня, задевающие за канавки зубчатого шкива. Неотцентрованные зубчатые ременные приводы могут вызвать боковое смещение ремня, в результате которого край ремня сильно заходит на фланец звездочки. При наличии несоосности, приводящей к соприкосновению ремня с фланцем, возникает шум, причину которого легко обнаружить. Для выполнения проверки соосности привода и ее регулировки следуйте инструкциям, приведенным в разделе «Установка» данного руководства.

ЗУБЧАТЫЕ СОСТАВНЫЕ РЕМНИ

- Широкие ремни можно разрезать на 2 или 3 более узких ремня, лучше всего неравной ширины, что часто позволяет значительно снизить уровень шума.



ШУМОЗАЩИТНЫЕ ЭКРАНЫ И ШУМОПОГЛОТИТЕЛИ

- Иногда даже надлежащим образом отцентрованные приводы с правильно натянутыми ремнями могут издавать слишком высокий уровень шума, превышающий допустимые для производственной среды значения. Если это происходит, для снижения уровня шума можно модифицировать защитные ограждения привода.
- Шумозащитные экраны препятствуют распространению шума и отражают его. Они не поглощают и не ослабляют шум, а только препятствуют его распространению и обычно отражают большую часть шума обратно к месту его возникновения. Качественный шумозащитный экран должен быть плотным и не должен вибрировать. Защитное ограждение из листового металла является шумозащитным экраном. Чем полнее защитный кожух закрывает источник шума, тем выше его эффективность в качестве шумозащитного экрана. Шумозащитный экран защитного ограждения может представлять собой как сложную полностью закрытую конструкцию в виде кожуха, так и более простую, например, лист металла, покрывающий переднюю часть защитного ограждения для предотвращения прямого распространения звука. В зависимости от области применения необходимо следить за тем, чтобы меры по снижению уровня шума не приводили к ухудшению характеристик ремня. То есть температура внутри зоны, где установлены защитные средства, не должна превышать уровень, при котором нарушается работоспособность ремня.
- Шумопоглотители используются для снижения отражения звука и рассеивания энергии шума. Их следует использовать в сочетании с шумозащитными экранами. Шумопоглотители также часто называют звукоизоляцией. Звукоизоляция (шумопоглотители) при необходимости устанавливается внутри защитных ограждений (шумозащитных экранов). На рынке присутствует большое число производителей звукоизоляции, у которых можно приобрести подходящие средства для различных областей применения.
- Совместное использование шумозащитных экранов (плотного защитного ограждения) и шумопоглотителя (звукоизоляции) обеспечивает максимальное снижение уровня шума при работе ременного привода. Несмотря на то что степень снижения уровня шума невозможно оценить заранее, практический опыт показал, что уровень шума удавалось снизить на 10 - 20 дБА при использовании полностью закрывающих привод защитных ограждений вместе со звукоизоляцией.

4. РЕАЛИЗАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ ПРОГРАММЫ ПЛАНОВО- ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ



DRIVEN BY POSSIBILITY™

Не всегда просто решить, когда именно и как часто необходимо выполнять проверку ременных приводов или производить их замену. Износ и срок службы ремня зависят от множества факторов, включая первоначальную конструкцию привода, соосность шкивов, натяжение ремня при установке, процедуры технического обслуживания, а также условия окружающей среды.

Практический опыт эксплуатации собственного оборудования лучше всего подскажет, с какой регулярностью необходимо выполнять проверку ременных приводов. При высоких оборотах, значительных нагрузках, частых запусках и остановках оборудования, экстремальных температурах и при эксплуатации приводов на ответственном оборудовании необходимо проводить проверки чаще.

ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОВЕРКИ С ПОЛНЫМ ОСТАНОВОМ ПРИВОДА

- Проверка приводов со стандартными клиновыми ремнями должна выполняться каждые 3 месяца (при необходимости следует также повторно натягивать ремень)
- Приводы с зубчатыми ремнями и клиновыми ремнями премиум-класса от Gates:
 - **Зубчатые ремни от Gates** не требуют обслуживания в течение всего срока службы при условии, что их установка выполняется в соответствии с рекомендациями компании Gates.
 - **Клиновые ремни премиум-класса Quad-Power® 4 и Predator®** от Gates не требуют сервисного и технического обслуживания в течение всего срока службы при условии, что их установка выполняется в соответствии с рекомендациями компании Gates. Рекомендуется ежегодно проводить визуальную проверку общего состояния привода.





При правильном техническом обслуживании и использовании в нормальных условиях хорошо спроектированный промышленный ременный привод может проработать несколько лет. Начинать любую программу планово-предупредительного технического обслуживания следует с периодических проверок ременного привода, которые должны являться частью регулярных циклов технического обслуживания. В ходе этих быстрых визуальных проверок и определения уровня шума должно оцениваться общее состояние привода и выявляться любые неисправности.

ОСМОТР И ОЦЕНКА УРОВНЯ ШУМА

Понаблюдайте за работой привода с защитными ограждениями и прислушайтесь к любым нехарактерным шумам или вибрации. Правильно разработанный привод с надлежащим обслуживанием будет работать плавно и тихо.

ОСМОТР ЗАЩИТНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ

Осмотрите защитные ограждения на предмет повреждений или ослабления креплений. Их следует очищать от скопления мусора и грязи. Скопление любого вещества на ограждении будет действовать как изоляция, что может привести к повышению температуры привода. Температура является важным фактором, который влияет на эксплуатационные характеристики и долговечность ремня и может значительно сократить срок его службы. Повышение температуры окружающего воздуха примерно на 20 °C (68 °F) выше максимальной рабочей температуры ремня обычно вдвое сокращает срок его службы.

МАСЛО И СМАЗКА

Также проверьте, не вытекает ли масло или смазка из защитного ограждения. Вытекание может указывать на чрезмерную смазку подшипников. Масло и смазка воздействуют на резиновые смеси, приводя к их разбуханию и деформации. Это также приводит к преждевременному выходу ремня из строя.

КРЕПЛЕНИЯ

В завершение проверьте момент затяжки монтажных опор двигателя. Пазы или направляющие для натяжения должны быть чистыми и смазанными небольшим количеством смазки.

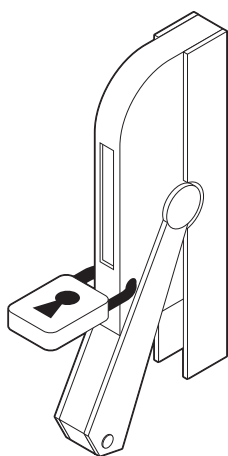
Тщательный осмотр ременного привода также должен являться частью комплексной программы планово-предупредительного технического обслуживания. Полный останов привода для тщательного осмотра ремней, шкивов и других соответствующих компонентов привода позволяет выявить признаки приближающегося отказа и заменить компоненты еще до их выхода из строя.

Ниже приведен перечень операций для проведения безопасного и эффективного осмотра с полным остановом:

ЭТАП 1 — ФИКСАЦИЯ КОМПОНЕНТОВ ПРИВОДА

Отключите питание привода и изолируйте его (заблокируйте и установите предупредительные таблички).

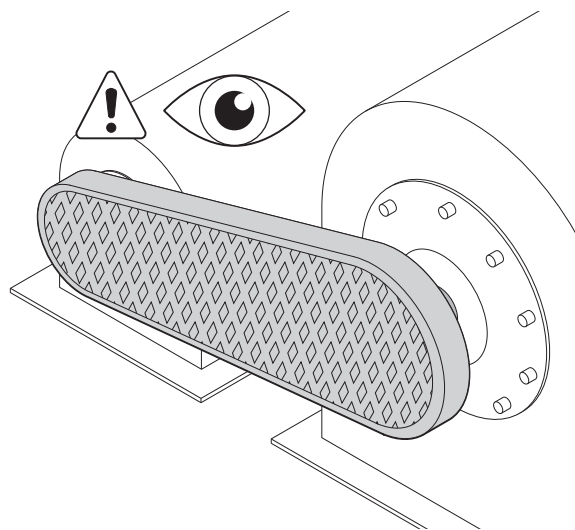
Убедитесь, что все компоненты оборудования находятся в безопасном (нейтральном) положении. Все другие компоненты, которые могут случайно переместиться во время выполнения процедуры, во избежание такого перемещения также должны быть закреплены на своих местах (например, лопасти вентилятора для предотвращения их свободного вращения).



ЭТАП 2 — ОСМОТР ЗАЩИТНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ

Снимите и осмотрите защитные ограждения. Проверьте их на предмет признаков износа или трения о них компонентов привода. Очистите защитные ограждения во избежание забивания их грязью и ухудшения вентиляции.

Удалите смазку или масло, которые могли вытечь на защитные ограждения из-за чрезмерной смазки подшипников.



ЭТАП 3 — ОСМОТР РЕМНЯ

Осмотрите ремень (ремни) на предмет износа или повреждений. Отметьте точку на ремне или на одном из многоручьевых клиновых ремней. Обойдите ремень (ремни) со всех сторон, проверив их на наличие признаков нехарактерного износа или повреждений для выявления и устранения возможных проблем при работе привода.

Проверьте ремень на наличие признаков чрезмерного нагрева. Ремни нагреваются во время работы, но температура не должна выходить за пределы рабочей температуры ремней.

Поиск и устранение неисправностей клиновых ремней, стр. 50

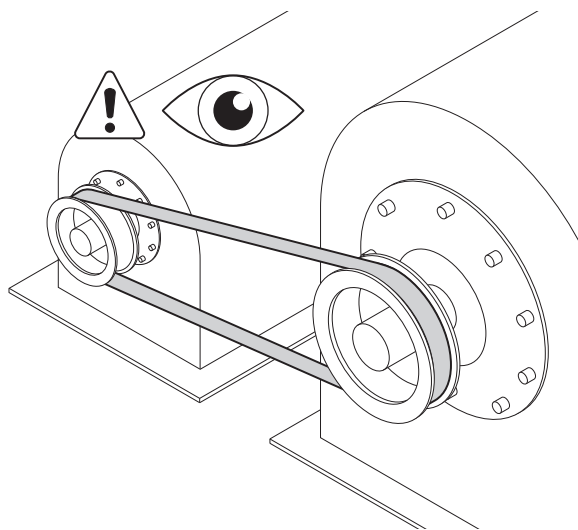
Поиск и устранение неисправностей зубчатых ремней, стр. 53

С помощью ключа поверните шкив во время вращения привода вручную (для правильного центрирования ремня). Это защитит пальцы от защемления между ремнем и шкивом. Вращение мощных синхронных приводов путем перемещения ремня руками особенно опасно, так как может привести к защемлению пальцев между фланцами шкива и ремнем и к немедленному отсечению пальцев. Привод следует вращать, поворачивая больший шкив и при этом постоянно оценивая опасности.

Ремни следует заменять при наличии явных признаков растрескивания, обтрепывания, нехарактерного износа или выкрашивания зубьев зубчатого ремня.

Замена клинового ремня, стр. 27

Замена зубчатого ремня, стр. 29

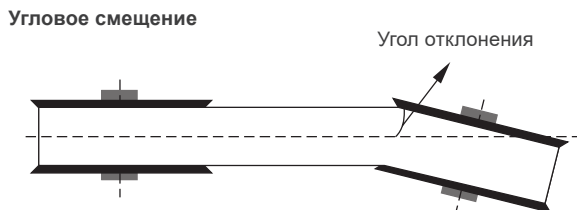
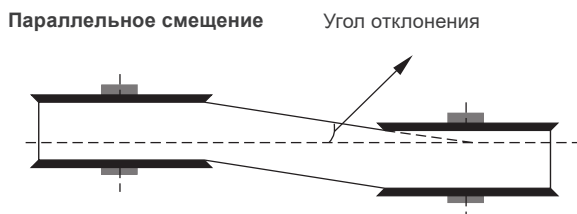


ЭТАП 4 — ОСМОТР ШКИВА

После снятия ремней с привода осмотрите шкивы на предмет нехарактерного износа или явных признаков повреждения. Износ не всегда можно легко заметить. Используйте калибры для измерения шкивов от Gates для проверки V-образных канавок.

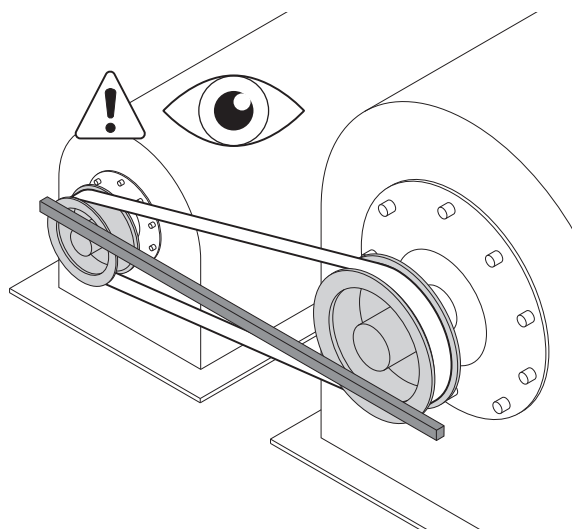
Обязательно осматривайте шкивы на соосность и проверяйте правильность их установки. Несоосность снижает производительность ременного привода и срок его службы. Основными причинами нарушения соосности являются:

- неправильное расположение шкивов на валах;
- несоосность валов двигателя и валов приводного механизма;
- наклон шкивов из-за неправильной установки.



ЭТАП 5 — ПРОВЕРКА СООСНОСТИ ШКИВА

Для проверки соосности понадобится прямолинейная направляющая или тяжелый тросик (для приводов с большим межцентровым расстоянием). Разместите прямолинейную направляющую или тросик точно вдоль обработанной поверхности обоих шкивов, как показано на рисунке ниже. Несоосность можно определить по зазору между поверхностью шкива и прямолинейной направляющей или тросиком. При проверке этим методом расстояние между кромкой канавки и наружным ободом обоих шкивов должно быть одинаковым. Проверить, не наклонены ли шкивы, также можно с помощью спиртового уровня.



Устранить несоосность не всегда просто, и для этого могут очень пригодиться лазерные инструменты, например лазерный инструмент для проверки соосности LASER AT-1. Инструмент LASER AT-1 определяет величину параллельного смещения осей и угловой несоосности между шкивами и подходит для шкивов диаметром 60мм и более. Устанавливаемый за несколько секунд лазерный луч, направленный на магнитные метки, позволяет быстро выявить несоосность и устранить ее. Устройство может использоваться как на горизонтально, так и на вертикально установленных приводах. Дополнительную информацию см. в брошюре E14/20121.

Лазерный инструмент для проверки соосности
LASER AT-1, стр. 87

ЭТАП 6 — ПРОВЕРКА ДОПУСКОВ НА СООСНОСТЬ

Общепринято, что отклонение соосности шкива в приводах с клиновыми ремнями не должно превышать $1/2^\circ$ или 5мм на 500мм межцентрового расстояния привода. Соосность для зубчатых ремней, ремней Polyflex® и Micro-V® должна находиться в пределах $1/4^\circ$ или 2,5мм на 500мм межцентрового расстояния привода. Если на шкиве выявлены явные признаки износа или повреждения, его необходимо заменить.

Регулирование соосности шкива, стр. 37

ЭТАП 7 — ОСМОТР ДРУГИХ КОМПОНЕНТОВ ПРИВОДА

Обязательно проверяйте соосность и надлежащую смазку подшипников. Также необходимо проверять момент затяжки монтажных опор двигателя. Проверьте, чтобы на направляющих для натяжения не было мусора, препятствий, грязи или ржавчины.

ЭТАП 8 — ПРОВЕРКА СИСТЕМЫ ЗАЗЕМЛЕНИЯ

Осмотрите систему заземления статического электричества (при наличии) и при необходимости замените ее компоненты.

ЭТАП 9 — ПОВТОРНАЯ ПРОВЕРКА СООСНОСТИ ШКИВА

Необходимо повторно проверить положение и соосность шкивов, так как во время проведения технического обслуживания они могли быть смещены.

ЭТАП 10 — ПРОВЕРКА НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЯ

Последний этап — проверка натяжения ремня и, при необходимости, повторное его натяжение. При слишком слабом натяжении клиновые ремни могут проскальзывать, а зубчатые ремни соскакивать с зубьев. Правильное натяжение — это минимальное натяжение, при котором ремень способен передавать максимальную расчетную мощность, указанную для привода.

Натяжение ремня, стр. 31

ЭТАП 11 — УСТАНОВКА НА МЕСТО ЗАЩИТНОГО ОГРАЖДЕНИЯ РЕМНЯ

ЭТАП 12 — ЗАПУСК ПРИВОДА

Включите питание и запустите привод. Понаблюдайте за работой привода и прислушайтесь к нехарактерным шумам.

5. СПОСОБЫ ДИАГНОСТИКИ И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ РЕМЕННОГО ПРИВОДА



DRIVEN BY POSSIBILITY™

При поиске и устранении неисправностей привода необходимо определить причину (причины), а затем предпринять соответствующие корректирующие действия. При выполнении этой процедуры следует выполнить следующие шаги.

1. Как можно точнее опишите неисправность привода.
2. Изучите перечень «Внешние признаки неисправности привода». Проверьте, какие внешние признаки присутствуют, и запишите их, а также все то, что кажется необычным в работе привода.
3. Просмотрите «Сводную таблицу неисправностей и способов их устранения». Укажите возможные причины и корректирующие действия. Также просмотрите перечень результатов наблюдений.
4. После определения вероятных причин и корректирующих действий изучите их и выполните.

Если неисправность сохраняется

Если были приняты все меры по устранению неполадок, но проблема все равно сохраняется, обратитесь к своему дистрибьютору Gates. Если ваш дистрибьютор не в состоянии решить проблему, вы можете обратиться к квалифицированному специалисту компании Gates. Сохраните неисправный ремень (ремни) для дальнейшей проверки.

Для получения дополнительных сведений по конструкции приводов и устранению неисправностей вы также можете обратиться к инженерам Gates по применению приводных систем по электронной почте pteusupport@gates.com или к инженеру по применению изделий в вашей стране.

СПИСОК ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОШАГОВОЙ ПРОВЕРКИ

ЭТАП 1 — ОПИСАНИЕ ПРОБЛЕМЫ

- Укажите величину натяжения ремня
- Укажите, что не в порядке
- Укажите, когда это проявилось
- Укажите, как часто это происходит
- Укажите, на каком оборудовании и для чего применяется привод
- Укажите, изменился ли характер работы оборудования или его производительность
- Укажите тип используемого ремня (ремней)
- Укажите требуемые характеристики ремня для данной области применения

ЭТАП 2 — ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВНЕШНИХ ПРИЗНАКОВ И ЗАПИСЬ РЕЗУЛЬТАТОВ НАБЛЮДЕНИЙ НЕОБЫЧНЫХ МОМЕНТОВ В РАБОТЕ ПРИВОДА

Для определения причин неисправности привода можно воспользоваться целым рядом инструментов — от чрезвычайно простых до технически сложных — некоторые из которых предлагаются компанией Gates. Доступны следующие инструменты:

РУКИ, НОС, ОРГАНЫ ЗРЕНИЯ И СЛУХА

В процессе наблюдения за работающим или неработающим приводом можно определить проблемные участки. Заметно ли что-нибудь необычное при перемещении ремня в приводе? Чувствуется ли запах паленой резины? Изгибается ли рама привода под нагрузкой? Слышен ли писк, визг или скрежет? Скапливается ли под приводом пыль от текстильного слоя, которая может мешать работе ремней?

Проведите рукой по канавкам шкива. Они должны быть гладкими, без заусенцев и мусора. Осмотрите ремень на наличие нехарактерных признаков износа, прогорания или растрескивания.

КАЛИБРЫ ДЛЯ РЕМЕНЕЙ И ШКИВОВ — ПОСТАВЛЯЕТСЯ КОМПАНИЕЙ GATES

Если предполагается, что тип клинового ремня не соответствует типу шкива, для проверки размеров можно использовать калибры для ремней и шкивов. Их также удобно использовать для определения профиля ремня, подлежащего замене, и для проверки степени износа канавок шкива.

ДЛИННАЯ ПРЯМОЛИНЕЙНАЯ НАПРАВЛЯЮЩАЯ

Несмотря на то что несоосность для клиновых ремней не имеет такого решающего значения, она все же может влиять на эксплуатационные характеристики клинового ремня. Даже небольшое смещение может приводить к серьезным проблемам в работе синхронного привода.

Используйте длинную прямолинейную направляющую для быстрой проверки соосности привода. Просто расположите прямолинейную направляющую на поверхностях шкива и отметьте точки контакта (или отсутствие контакта). До начала проверки убедитесь в том, что шкивы идентичны.



Набор калибров для ремней и шкивов

При замене клиновых ремней уделите время осмотру бывших в употреблении ремней, шкивов и соответствующих компонентов привода. В процессе их осмотра можно получить сведения, позволяющие понять, правильно ли функционирует привод. Используйте приведенную ниже информацию для точного определения причин неисправностей и принятия необходимых мер по их устранению. Это позволит повысить эффективность работы и долговечность приводов.

ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ, ТРЕБУЮЩИЕ ВНИМАНИЯ

Преждевременный выход ремня из строя

- Обрыв ремня
- Ремень (ремни) не выдерживает нагрузку (проскальзывает) без видимой причины
- Трещины на боковых гранях
- Расслаивание ремня или отслоение подкорда

Чрезмерный или нехарактерный износ ремня

- Износ верхней поверхности ремня
- Износ верхних углов ремня
- Износ боковых граней ремня
- Износ нижних углов ремня
- Износ нижней поверхности ремня
- Растрескивание подкорда
- Прогорание или отверждение на нижней поверхности или на боковых гранях
- Глубокое отверждение наружной поверхности ремня
- Чешуйчатая, липкая или разбухшая поверхность ремня
- Растяжение ремня

Переворачивание или соскакивание клиновых ремней с привода

- Одиночный ремень
- Один или несколько ремней в комплекте
- Многооручьевые ремни или ремни PowerBand®

Растяжение ремня вне допустимых пределов натяжения

- Одиночный ремень
- Неравномерное растяжение многооручьевого ремня
- Равномерное растяжение всех ремней
- неподходящие ремни

Шум ремня

- Визг или «писк»
- Звук шлепаяния
- Звук притирания
- Скрежет
- Необычно громкий шум при работе привода

Нехарактерная вибрация

- «Хлопание» ремней
- Чрезмерная вибрация в системе привода

Неполадки многооручьевых ремней (PowerBand®)

- Отслоение стяжной основы
- Верхняя часть стяжной основы обтрепана, изношена или повреждена
- Соскакивание ремня PowerBand® с привода
- Одно или несколько ребер выступают за пределы шкива

Неисправности шкивов

- Сломан или поврежден шкив
- Значительный быстрый износ канавки

Неисправности компонентов привода

- Изогнуты или сломаны валы
- Повреждено защитное ограждение

Сильный нагрев подшипников

- Чрезмерное натяжение ремня
- Слишком маленький размер шкивов
- Плохое состояние подшипников
- Шкивы расположены слишком далеко на валу
- Проскальзывание ремня

Несоответствие эксплуатационных характеристик

- неподходящие обороты ведомого вала

	Внешние признаки	Возможная причина	Способ устранения
Преждевременный выход ремня из строя	Обрыв ремня	1. Привод с недостаточным запасом прочности. 2. Ремень надет на шкив с силой или с помощью рычага. 3. Попадание посторонних предметов в привод. 4. Значительная ударная нагрузка.	1. Измените конструкцию с помощью программного обеспечения от Gates для проектирования приводов. 2. Уменьшайте межосевое расстояние при установке ремня. 3. Установите подходящее защитное ограждение или защиту привода. 4. Измените конструкцию в соответствии с ударной нагрузкой.
	Ремень не выдерживает нагрузку (проскальзывает) без видимой причины	1. Привод с недостаточным запасом прочности. 2. Поврежден корд. 3. Износ канавок шкива. 4. Изменение межцентрового расстояния.	1. Измените конструкцию с помощью программного обеспечения от Gates для проектирования приводов. 2. Произведите установку в соответствии с процедурой. 3. Проверьте износ канавки, при необходимости замените ее. 4. Проверьте изменение межцентрового расстояния привода во время его работы.
	Трещины на боковых гранях	1. Несоосность шкивов. 2. Поврежден корд.	1. Проверьте и отрегулируйте соосность. 2. Произведите установку в соответствии с процедурой.
	Расслаивание ремня или отслоение подкорда	1. Слишком маленький размер шкивов. 2. Слишком маленький диаметр опорного направляющего ролика.	1. Проверьте конструкцию привода, установите шкивы большего диаметра. 2. Установите опорный направляющий ролик подходящего диаметра.
Значительный или нехарактерный износ ремня	Износ верхней поверхности ремня	1. Трение компонентов о защитное ограждение. 2. Нарушение работоспособности направляющего ролика.	1. Замените или отремонтируйте защитное ограждение. 2. Замените направляющий ролик.
	Износ верхних углов ремня	1. Неправильная посадка ремня на шкив (слишком маленький размер ремня для данной канавки).	1. Установите другой ремень, подходящий для данного шкива.
	Износ боковых граней ремня	1. Проскальзывание ремня. 2. Несоосность. 3. Износ шкивов. 4. Ремень неподходящего типа.	1. Выполните повторное натяжение ремня до прекращения его проскальзывания. 2. Отрегулируйте соосность шкивов. 3. Замените шкивы. 4. Установите другой ремень подходящего размера.
	Износ нижних углов ремня	1. Неправильная посадка ремня на шкив. 2. Износ шкивов.	1. Установите другой ремень, подходящий для данного шкива. 2. Замените шкивы.
	Износ нижней поверхности ремня	1. Ремень глубоко вдается в канавку шкива. 2. Износ шкивов. 3. Загрязнение шкивов.	1. Установите другой ремень, подходящий для данного шкива. 2. Замените шкивы. 3. Очистите шкивы.
	Растрескивание подкорда	1. Слишком маленький диаметр шкива. 2. Проскальзывание ремня. 3. Слишком маленький диаметр опорного направляющего ролика. 4. Неправильное хранение.	1. Установите шкивы большего диаметра. 2. Установите новый ремень и отрегулируйте его натяжение. 3. Установите опорный направляющий ролик большего диаметра. 4. Не скручивайте ремень слишком туго, не перегибайте и не изгибайте его. Не подвергайте ремни воздействию тепла и прямых солнечных лучей.
Значительный или нехарактерный износ ремня	Прогорание или отвердение на нижней поверхности или на боковых гранях	1. Проскальзывание ремня. 2. Износ шкивов. 3. Привод с недостаточным запасом прочности. 4. Перемещение вала.	1. Выполните повторное натяжение ремня до рекомендованной величины. 2. Замените шкивы. 3. Измените конструкцию с помощью программного обеспечения от Gates для проектирования приводов. 4. Проверьте изменение межцентрового расстояния.
	Глубокое отвердение наружной поверхности ремня	1. Рабочая температура привода превышает допустимую температуру эксплуатации ремня.	1. Примите меры по улучшению вентиляции привода.
	Чешуйчатая, липкая или разбухшая поверхность ремня	1. Чрезмерное загрязнение маслом или химическими веществами.	1. Не используйте смазку для ремней. Удалите источники загрязнения маслом, смазкой или иными химическими веществами.

	Внешние признаки	Возможная причина	Способ устранения
Шум ремня	Визг или «писк»	1. Проскальзывание ремня. 2. Загрязнение.	1. Выполните повторное натяжение ремня до рекомендованной величины. 2. Очистите ремни и шкивы.
	Звук шлепая	1. Ослабление натяжения ремней. 2. Несоосность.	1. Выполните повторное натяжение ремня до рекомендованной величины. 2. Отрегулируйте соосность шкивов для равномерного распределения нагрузки на все ремни.
	Звук притирания	1. Задевание защитных кожухов и ремня друг о друга	1. Отремонтируйте, замените или измените конструкцию защитного ограждения.
	Необычно громкий шум при работе привода	1. Ремень неподходящего типа. 2. Износ шкивов. 3. Загрязнение шкивов.	1. Установите другой ремень, подходящий по размеру. 2. Замените шкивы. 3. Очистите шкивы, измените конструкцию экранов, удалите ржавчину, краску или грязь из канавок.
Нехарактерная вибрация	«Хлопание» ремней	1. Недостаточное натяжение ремней. 2. Несоосность шкивов.	1. Выполните повторное натяжение ремня до рекомендованной величины. 2. Отрегулируйте соосность шкивов.
	Чрезмерная вибрация в системе привода	1. Ремень неподходящего типа. 2. Неудачная конструкция станка или оборудования. 3. Износ шкива. 4. Ослабление крепежа компонентов привода.	1. Установите ремень другого профиля, подходящего для данного шкива. 2. Проверьте прочность конструкции и кронштейнов. 3. Замените шкив. 4. Проверьте компоненты оборудования.
Неисправности многоручьевых ремней	Отслоение стяжной основы	1. Износ шкивов. 2. Не соответствующее требованиям расстояние между канавками.	1. Замените шкивы. 2. Установите подходящие шкивы.
	Верхняя часть стяжной основы обтрепана, изношена или повреждена.	1. Задевание за защитное ограждение. 2. Неисправность или повреждение опорного направляющего ролика.	1. Проверьте защитное ограждение. 2. Отремонтируйте или замените опорный направляющий ролик.
	Соскакивание ремня PowerBand® с привода	1. Загрязнение шкивов. 2. Несоосность.	1. Очистите канавки и используйте одиночные ремни для предотвращения попадания мусора в канавки. 2. Отрегулируйте соосность привода.
	Одно или несколько ребер выступают за пределы шкива	1. Несоосность. 2. Недостаточное натяжение ремня.	1. Отрегулируйте соосность привода. 2. Выполните повторное натяжение ремня до рекомендованной величины.
Неполадки шкивов	Сломан или поврежден шкив	1. Неправильная установка шкива. 2. Попадание посторонних предметов в привод. 3. Чрезмерная окружная скорость. 4. Неправильная установка ремня.	1. Не затягивайте болты втулки моментом затяжки, превышающим рекомендованные значения. 2. Установите подходящее защитное ограждение привода. 3. Установите шкивы, нормально работающие при требуемых окружных скоростях. 4. Не надевайте ремни на шкивы с помощью рычага.
	Значительный быстрый износ канавки	1. Чрезмерное натяжение ремня. 2. Попадание песка, грязи или загрязнение иными веществами.	1. Выполните повторное натяжение ремня до рекомендованной величины. 2. Очистите и по возможности максимально закройте привод защитным экраном.
Неполадки других компонентов привода	Изогнут или сломан вал	1. Чрезмерное натяжение ремня. 2. Привод с избыточным запасом прочности*. 3. Случайное повреждение. 4. Ошибка в конструкции оборудования.	1. Выполните повторное натяжение ремня до рекомендованной величины. 2. Проверьте конструкцию привода, возможно, потребуются использовать меньшие по размеру ремни или меньшее число ремней. 3. Измените конструкцию защитного ограждения привода. 4. Проверьте конструкцию оборудования.
	Повреждено защитное ограждение	1. Случайное повреждение или неудачная конструкция защитного ограждения.	1. Отремонтируйте или измените конструкцию для придания ей дополнительной прочности.
Несоответствие эксплуатационных характеристик	Неподходящие обороты ведомого вала	1. Ошибка в конструкции. 2. Проскальзывание ремня.	1. Установите ведущие/ведомые шкивы подходящего размера для требуемого передаточного отношения. 2. Выполните повторное натяжение ремня привода до рекомендованной величины.

Определение причины неисправности зубчатого ременного привода может оказаться сложной задачей. В этом разделе приведены рекомендации по диагностике, которые помогут вам устранить некоторые из наиболее распространенных неисправностей зубчатых ременных приводов и предпринять профилактические меры.

ОСНОВНЫЕ МОМЕНТЫ, ТРЕБУЮЩИЕ ВНИМАНИЯ

Неполадки ремней

- Нехарактерный шум
- Ослабление натяжения
- Чрезмерный износ кромки ремня
- Разрыв корда
- Растрескивание ремня
- Преждевременный износ зубьев
- Срезание зуба
- Прогрессирующее разрушение ремня
- Износ в межзубцовой зоне

Неполадки шкивов

- Повреждение фланца
- Нехарактерный износ шкива
- Ржавчина или коррозия

Несоответствие эксплуатационных характеристик

- Проблемы с боковым смещением ремня
- Чрезмерное повышение температуры: подшипники, корпуса, валы и др.
- Рассинхронизация валов
- Вибрация
- Неподходящие обороты ведомого вала

Внешние признаки		Возможная причина	Способ устранения
Неполадки зубчатых ремней	Нехарактерный шум	1. Несоосность привода. 2. Слишком слабое или слишком сильное натяжение. 3. Опорный направляющий ролик. 4. Износ шкива. 5. Изгиб направляющего фланца. 6. Слишком высокая скорость вращения ремня. 7. Неподходящий для шкива профиль ремня (например, HTD®, GT и т. д.). 8. Диаметр шкивов или направляющих роликов меньше минимального. 9. Чрезмерная нагрузка.	1. Откорректируйте соосность. 2. Выполните натяжение ремня до рекомендованной величины. 3. Проверьте положение/соосность направляющего ролика. 4. Замените шкив. 5. Замените направляющий фланец. 6. Измените конструкцию привода. 7. Установите соответствующие друг другу ремни и шкивы. 8. Используйте в конструкции привода компоненты большего диаметра. 9. Измените конструкцию привода для повышения производительности.
	Ослабление натяжения	1. Слабая опорная конструкция. 2. Чрезмерный износ шкива. 3. Фиксированные (нерегулируемые) межцентровые расстояния. 4. Чрезмерное загрязнение. 5. Чрезмерная нагрузка. 6. Диаметр шкивов или направляющих роликов меньше минимального. 7. Нехарактерное ухудшение свойств ремня.	1. Усиьте конструкцию. 2. Установите шкив из другого материала. 3. Используйте направляющий ролик для регулировки ремня. 4. Удалите мусор, проверьте защитные ограждения. 5. Измените конструкцию привода для повышения производительности. 6. Используйте в конструкции привода компоненты большего диаметра. 7. Установите ремень, подходящий для данных условий эксплуатации.
	Чрезмерный износ кромки ремня	1. Повреждение из-за небрежного обращения. 2. Повреждение фланца. 3. Слишком широкий ремень. 4. Слишком слабое натяжение ремня. 5. Шероховатая поверхность фланца. 6. Неправильная центровка. 7. Ремень ударяется о защитное ограждение привода или крепежные элементы.	1. Следуйте инструкции по обращению с ремнем. 2. Отремонтируйте фланец или замените шкив. 3. Установите другой шкив подходящей ширины. 4. Отрегулируйте натяжение до рекомендуемой величины. 5. Отремонтируйте или замените фланец (для предотвращения истирания поверхности). 6. Откорректируйте соосность. 7. Удалите препятствие или используйте внутренний направляющий ролик.
	Разрыв корда	1. Чрезмерная ударная нагрузка. 2. Диаметр шкивов или направляющих роликов меньше минимального. 3. Небрежное обращение и ненадлежащее хранение ремня до установки. 4. Попадание мусора или посторонних предметов в привод. 5. Чрезмерное биение шкива.	1. Измените конструкцию привода для повышения производительности. 2. Используйте в конструкции привода компоненты большего диаметра. 3. Следуйте инструкциям по хранению и обращению. 4. Извлеките предмет и осмотрите защитное ограждение. 5. Замените шкив.

	Внешние признаки	Возможная причина	Способ устранения
Неполадки зубчатых ремней	Растрескивание ремня	1. Диаметр шкивов меньше минимального. 2. Опорный направляющий ролик. 3. Чрезвычайно низкая температура при запуске. 4. Длительное воздействие агрессивных химических веществ.	1. Используйте в конструкции привода компоненты большего диаметра. 2. Установите внутренний направляющий ролик или увеличьте диаметр опорного направляющего ролика. 3. Выполните обогрев помещения, в котором находится привод. 4. Защитите привод или установите ремень, предназначенный для использования в данных условиях.
	Преждевременный износ зубьев	1. Слишком слабое или слишком сильное натяжение ремня. 2. Ремень частично соскакивает с бесфланцевого шкива. 3. Несоосность привода. 4. неподходящий для шкива профиль ремня (например, HTD®, GT и т. д.). 5. Износ шкива. 6. Шероховатые канавки шкива. 7. Повреждение шкива. 8. Размеры шкива не соответствуют спецификациям. 9. Ремень задевает за элементы конструкции привода. 10. Чрезмерная нагрузка. 11. Недостаточная твердость материала шкива. 12. Чрезмерное загрязнение.	1. Выполните натяжение ремня до рекомендованной величины. 2. Откорректируйте соосность. 3. Откорректируйте соосность. 4. Установите соответствующие друг другу ремни и шкивы. 5. Замените шкив. 6. Замените шкив. 7. Замените шкив. 8. Замените шкив. 9. Измените конструкцию или установите направляющий ролик. 10. Измените конструкцию привода для повышения производительности. 11. Установите более износостойкий шкив. 12. Удалите мусор, проверьте защитные ограждения.
	Срезание зуба	1. Чрезмерные ударные нагрузки. 2. Менее 6 зубьев в зацеплении. 3. Чрезмерное биение шкива. 4. Износ шкива. 5. Опорный направляющий ролик. 6. неподходящий для шкива профиль ремня (например, HTD®, GT и т. д.). 7. Несоосность привода. 8. Недостаточное натяжение ремня.	1. Измените конструкцию привода для повышения производительности. 2. Измените конструкцию привода. 3. Замените шкив. 4. Замените шкив. 5. Установите внутренний направляющий ролик. 6. Установите соответствующие друг другу ремни и шкивы. 7. Откорректируйте соосность. 8. Отрегулируйте натяжение до рекомендуемой величины.
Неполадки шкивов	Повреждение фланца	1. Отгибание фланца ремнем.	1. Отрегулируйте соосность или надлежащим образом закрепите фланец на шкиве.
	Нехарактерный износ шкива	1. Слишком низкая износостойкость шкива (например, шкивы из пластика, мягких металлов, алюминия). 2. Несоосность привода. 3. Чрезмерное загрязнение. 4. Чрезмерная нагрузка. 5. Слишком слабое или слишком сильное натяжение ремня. 6. неподходящий для шкива профиль ремня (например, HTD®, GT и т. д.).	1. Установите шкив из другого материала. 2. Откорректируйте соосность. 3. Удалите мусор, проверьте защитные ограждения. 4. Измените конструкцию привода для повышения производительности. 5. Отрегулируйте натяжение до рекомендуемой величины. 6. Установите соответствующие друг другу ремни и шкивы.
Несоответствие эксплуатационных характеристик	Проблемы с боковым смещением ремня	1. Ремень частично соскакивает с бесфланцевого шкива. 2. Чрезмерный износ кромки ремня	1. Откорректируйте соосность. 2. Откорректируйте соосность.
	Вибрация	1. неподходящий для шкива профиль ремня (например, HTD®, GT и др.). 2. Слишком слабое или слишком сильное натяжение ремня. 3. Ослабление втулки или шпонки.	1. Установите рекомендуемый ремень или шкив. 2. Отрегулируйте натяжение до рекомендуемой величины. 3. Выполните проверку и повторную установку с учетом рекомендованного натяжения ремня.

Если неисправность сохраняется

Мы постарались описать все распространенные неполадки приводов, с которыми вы можете столкнуться. Тем не менее, если были приняты все меры по устранению неполадок, но проблема все равно сохраняется, обратитесь к своему дистрибьютору Gates. Если его специалисты не смогут решить проблему, с вами свяжутся представители компании Gates. Вы всегда можете рассчитывать на помощь наших специалистов.

6. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ



DRIVEN BY POSSIBILITY™

Тип ремня	МАРКА		
	GATES	Optibelt	ContiTech
Одинарные клиновые ремни			
Ремень премиум-класса узкого профиля с оберткой боковых граней и арамидным кордом (SPBP, SPCP - 5VP/15JP, 8VP/25JP)	Predator®	Optibelt® Blue Power	Conti®V Power
Ремень премиум-класса узкого профиля без обертки боковых граней, с формованным зубом (XPZ, XPA, XPB, XPC - 3VX, 5VX)	Quad-Power® 4	Optibelt® Super X-Power Optibelt® Super E-Power	Conti®V FO Pioneer Conti®V FO Advance
Ремень узкого профиля без обертки боковых граней, с формованным зубом (SPZ, SPA, SPB, SPC)	Super HC® MN		Conti®V FO, DIN7753
Ремень узкого профиля с оберткой боковых граней (SPZ, SPA, SPB, SPC - 3V/9J, 5V/15J, 8V/25J)	Super HC® Delta Narrow™	Red Power 3 Optibelt® SK	Conti®V Advance Conti®V DIN7753
Ремень классического профиля без обертки боковых граней, с формованным зубом (AX, BX, CX)	Tri-Power®	Optibelt® Super TX	Conti®V FO DIN2215
Ремень классического профиля с оберткой боковых граней (Z, A, B, C, D, E)	Hi-Power® Delta Classic™	Optibelt® VB	Conti®V DIN2215
Двусторонний клиновой ремень с оберткой боковых граней (AA, BB, CC, DD)	Dubl-V	Optibelt® DK	Conti®V Dual
Ремень премиум-класса с оберткой боковых граней и арамидным кордом для передач с системами сцепления (2L, 3L, 4L, 5L)	PoweRated®	Optibelt® VB-LC	Conti®V Garden
Ремень с оберткой боковых граней для передач с системами сцепления (2L, 3L, 4L, 5L)	TruFlex®		
Многоручьевые клиновые ремни			
Многоручьевой ремень премиум-класса узкого профиля с оберткой боковых граней — арамидный корд (SPBP, SPCP - 5VP/15JP, 8VP/25JP)	Predator® PowerBand®	Optibelt® KB Bleu Power	Conti®V Multibelt Power
Многоручьевой ремень премиум-класса узкого профиля с формованным зубом, без обертки боковых граней (XPZ, XPA, XPB - 3VX, 5VX)	Quad-Power® 4 PowerBand®	Optibelt® Super KBX-Power	Conti®V Multibelt FO
Многоручьевой ремень узкого профиля с оберткой боковых граней (SPB, SPC - 3V/9J, 5V/15J, 8V/25J)	Super HC® PowerBand®	KB Red Power 3 Optibelt® KB SK	Conti®V Multibelt Advance Conti®V Multibelt
Многоручьевой ремень классического профиля с формованным зубом, без обертки боковых граней (AX, BX, CX)	Tri-Power® PowerBand®	Optibelt® KBX	
Многоручьевой ремень классического профиля с оберткой боковых граней (A, B, C)	Hi-Power® PowerBand®	Optibelt® KB VB	Conti®V Multibelt Advance Conti®V Multibelt
Полиуретановый клиновой ремень (60°) (3M, 5M, 7M, 11M)	PolyFlex®	Optibelt® KK	
Многоручьевой полиуретановый клиновой ремень (60°) (3M-JB, 5M-JB, 7M-JB, 11M-JB)	PolyFlex® JB™		
Ремень для вариаторов без обертки боковых граней, с формованным зубом	Multi-Speed®	Optibelt® Vario Power	Conti®V Varispeed Advance Conti®V Varispeed Power
Поликлиновые ремни (H, J, K, L, M - PH, PJ, PK, PLM, PM)	Micro-V®	Optibelt® RB	Conti®V Multirib Power Conti®V Multirib

МАРКА				
Megadyne	SIT	Dayco-Carlisle-Timken	Stomil	Bando
		Aramax Xtra Duty	Клиновые ремни Super-K	Power Ace Aramid Combo
Linea Gold XP Power Wedge VX		Gold-Ribbon Cog		
Linea X	SIT Torque Flex® CSX SIT Wedge CW MC	Power-Wedge Cog		Power Ace Cog
Oleostatic (Gold) SP	SIT Excelite® ES CLSP SIT Wedge CW E	Super Power-Wedge	Super V-belt	Ремни узкого профиля SP Power Ace
Gold Label X	SIT Torque Flex® CTX	Gold-Ribbon Cog		Power King Cog
Oleostatic (Gold) Extra	SIT Excelite® ES CL	Super Blue Ribbon Super II	Клиновой ремень классического профиля	Power King
EsaFlex		Double Angle	Двусторонний клиновой ремень	Двусторонний клиновой ремень
XDV2		Durapower II Raw Edge FHP	Garden	UltraPower AG
				Duraflex GL (FHP)
		Aramax Wedge-Band		
PluriBand XP	SIT Banded MC	Gold-Ribbon Cog-Band Power-Wedge Cog-Band		Power Ace Cog Combo
PluriBand SP	SIT Banded E	Wedge-Band	Power Bands	Power Ace Combo
PluriBand		Super-Vee-Band	Power Bands	Power King Combo
				Banflex
				Banflex Combo
Varisect	SIT Vario	Ремни для вариаторных приводов с зубцами	Super VX	Power Max Variable Speed
PV	Poly-V	Vee-Rib		Rib Ace

Важное примечание

В приведенной выше таблице перекрестных ссылок можно найти возможные варианты замены ремней от Gates.

Ремни от Gates можно использовать вместо ремней перечисленных производителей, однако при замене ремней от Gates перечисленными изделиями могут возникнуть проблемы, поскольку некоторые ремни от Gates на практике доказали свою более высокую несущую способность.

Тип ремня	Марка		
	GATES	Mitsuboshi	PIX
Одинарные клиновые ремни			
Ремень премиум-класса узкого профиля с оберткой боковых граней и арамидным кордом (SPBP, SPCP - 5VP/15JP, 8VP/25JP)	Predator®		PIX-Terminator®-HXS
Ремень премиум-класса узкого профиля без обертки боковых граней, с формованным зубом (XPZ, XPA, XPB, XPC - 3VX, 5VX)	Quad-Power® 4		
Ремень узкого профиля без обертки боковых граней, с формованным зубом (SPZ, SPA, SPB, SPC)	Super HC® MN	Maxstar wedge supreme	PIX-X'tra®
Ремень узкого профиля с оберткой боковых граней (SPZ, SPA, SPB, SPC - 3V/9J, 5V/15J, 8V/25J)	Super HC® Delta Narrow™	Maxstar wedge	PIX-X'set® PIX-Muscle®-XS3
Ремень классического профиля без обертки боковых граней, с формованным зубом (AX, BX, CX)	Tri-Power®	Triplex	
Ремень классического профиля с оберткой боковых граней (Z, A, B, C, D, E)	Hi-Power® Delta Classic™	Conventional	Power Wrap
Двусторонний клиновой ремень с оберткой боковых граней (AA, BB, CC, DD)	Dubl-V		PIX-Duo®-XS
Ремень премиум-класса с оберткой боковых граней и арамидным кордом для передач с системами сцепления (2L, 3L, 4L, 5L)	PoweRated®		PIX-X'set® Ремни для легконагруженных приводов
Ремень с оберткой боковых граней для передач с системами сцепления (2L, 3L, 4L, 5L)	TruFlex®		PIX-X'set® Ремни для легконагруженных приводов
Многоручьевые клиновые ремни			
Многоручьевой ремень премиум-класса узкого профиля с оберткой боковых граней — арамидный корд (SPBP, SPCP - 5VP/15JP, 8VP/25JP)	Predator® PowerBand®		
Многоручьевой ремень премиум-класса узкого профиля с формованным зубом, без обертки боковых граней (XPZ, XPA, XPB - 3VX, 5VX)	Quad-Power® 4 PowerBand®		
Многоручьевой ремень узкого профиля с оберткой боковых граней (SPB, SPC - 3V/9J, 5V/15J, 8V/25J)	Super HC® PowerBand®	Multi Maxstar	PIX-DuraBand®-XS
Многоручьевой ремень классического профиля с формованным зубом, без обертки боковых граней (AX, BX, CX)	Tri-Power® PowerBand®	Multi Triplex	PIX-DuraBand®-XS
Многоручьевой ремень классического профиля с оберткой боковых граней (A, B, C)	Hi-Power® PowerBand®	Обычный ремень с оберткой боковых граней	
Полиуретановый клиновой ремень (60°) (3M, 5M, 7M, 11M)	PolyFlex®	Polymax	
Многоручьевой полиуретановый клиновой ремень (60°) (3M-JB, 5M-JB, 7M-JB, 11M-JB)	PolyFlex® JB™	Multi Polymax	
Ремень для вариаторов без обертки боковых граней, с формованным зубом	Multi-Speed®		PIX-X'set®-VS
Поликлиновые ремни (H, J, K, L, M - PH, PJ, PK, PLM, PM)	Micro-V®	Ribstar	PIX-X'ceed®

Марка			
PTS Strongbelt	SKF	Colmant Cuveliers	Fenner
		Veco 300	
			Fenner Quattro plus
Strongbelt Maximum	Клиновой ремень без обертки боковых граней с формованными зубьями	Veco GTX Veco MX	Fenner Power CRE plus с формованными зубьями
Strongbelt Cursus	Клиновой ремень с оберткой боковых граней Клиновой ремень узкого профиля с оберткой боковых граней	Veco Evolution Veco 200	Fenner Ultra Plus 150 Fenner Ultra Plus
Ремень с формованными зубьями, без обертки боковых граней	Клиновой ремень без обертки боковых граней классического профиля		
Strongbelt Classis	Ремень классического профиля с оберткой боковых граней	Veco 100	Клиновой ремень Fenner-Classic
Strongbelt Duplum	Двусторонний ремень классического профиля (Hex)	Ventico Garden	
		Ventico Garden	
		Ventico Garden	
Strongbelt Rubustus			
Strongbelt Rubustus	Клиновой ремень с оберткой боковых граней	Vecoband	Fenner Concord Plus
Strongbelt Rubustus	Ремень классического профиля с оберткой боковых граней	Vecoband	
Клиновой полиуретановый ремень 60° с оберткой боковых граней			
Клиновой полиуретановый ремень 60° с оберткой боковых граней			
Strongbelt Varius		Variveco	
Strongbelt Forma	Поликлиновый ремень		Fenner Polydrive Plus

Важное примечание

В приведенной выше таблице перекрестных ссылок можно найти возможные варианты замены ремней от Gates.

Ремни от Gates можно использовать вместо ремней перечисленных производителей, однако при замене ремней от Gates перечисленными изделиями могут возникнуть проблемы, поскольку некоторые ремни от Gates на практике доказали свою более высокую несущую способность.

Тип ремня	Марка		
	GATES	Optibelt	ContiTech
Зубчатые ремни			
Максимальная производительность, непревзойденный крутящий момент (5, 8, 14 и 19мм)	Poly Chain® GT Carbon™ Poly Chain® Carbon™ Volt®	(DeltaChain® Carbon)	Conti® Synchrochain Carbon
Высокая производительность, высокий крутящий момент (8 и 14мм)	Poly Chain® GT2	(DeltaChain®)	Conti® Synchrochain
Увеличение номинальной мощности — усиленный корд (8 и 14мм)	PowerGrip® GTX	Optibelt® Omega HL	Conti® Synchroforce CXA (HTD/STD) Conti Falcon Pd Conti® Synchroforce Extreme
Увеличение номинальной мощности (2, 3, 5, 8 и 14мм)	PowerGrip® GT3	Optibelt® Omega HP Optibelt® Omega FanPower	Conti® Synchroforce CXP (HTD/STD) Conti® Synchroforce Supreme
Высокий крутящий момент — HTD (3, 5, 8, 14 и 20мм)	PowerGrip® HTD®	Optibelt® Omega Optibelt® STD	Conti® Synchrobelt (HTD/STD)
Трапецевидный (MXL, XL, L, H, XH, XXH)	PowerGrip®	Optibelt® ZR	Conti® Synchrobelt
Двусторонний ремень (XL, L, H — 3, 5, 8, 14мм)	Twin Power®	Двусторонний ремень Optibelt® ZR Двусторонний ремень Optibelt® HTD	Conti® Synchrotwin DH Conti® Synchrotwin CXP(III)
Незамкнутый ремень — Резиновый (MXL, XL, L — 2, 3, 5, 8 и 14мм)	Long Length™	Optibelt® HP Omega Linear Optibelt® Omega Linear Optibelt® ZR/HTD/STD Linear	Conti® Synchroline
Ремень, подходящий для работы на лакокрасочных производствах	PowerPaint™	Optibelt® Rainbow	Conti® Synchrocolor
Synchronous + Micro-V®	Mill-K	Optibelt® Omega Special	Conti® Synchrrib

Полиуретановые зубчатые ремни			
Метрический шаг — викали (T2.5, T5, T10 — AT5, AT10)	Synchro-Power®	Optibelt® Alpha Power	
Метрический шаг, двусторонний ремень — викали (DL-T5, DL-T10)	Synchro-Power®	Optibelt® Alpha-D	
Метрический шаг — замкнутые ремни		Optibelt® Alphaflex	
Линейные	Synchro-Power® Long Length™	Линейный ремень Optibelt® Alpha	SynchroDrive®

Марка				
Megadyne	Stomil	Bando	Mitsuboshi	PIX
Isoran RPP Gold Isoran RPP Platinum			Giga Torque GX Mega Torque GII	
Isoran RPP Silver2		Synchro-Link® HPS	Mega Torque G	PIX-TorquePlus-XT2
Isoran RPP (Plus)		Synchro-Link® HT/STS	Super Torque	PIX-X'act HTD/STD
Isoran Imperial		Synchro-Link®	Зубчатый ремень G	PIX-X'act CT
Isoran RPP DD Isoran DD		Synchro-Link® двусторонний ремень		PIX-Dua XT
Незамкнутый ремень Isoran		Незамкнутый ремень	Long Span	
MegaPaint®				PIX-PaintPro®-XT
Ремни для вальцовой мельницы				PIX-Brawn-XT

		Synchro-Link Полиуретан		
		Synchro-Link Полиуретан		

Важное примечание

В приведенной выше таблице перекрестных ссылок можно найти возможные варианты замены ремней от Gates.

Ремни от Gates можно использовать вместо ремней перечисленных производителей, однако при замене ремней от Gates перечисленными изделиями могут возникнуть проблемы, поскольку некоторые ремни от Gates на практике доказали свою более высокую несущую способность.

Тип ремня	МАРКА		
	GATES	PTS Strongbelt	SKF
Зубчатые ремни			
Максимальная производительность, непревзойденный крутящий момент (5, 8, 14 и 19мм)	Poly Chain® GT Carbon™ Poly Chain® Carbon™ Volt®		
Высокая производительность, высокий крутящий момент (8 и 14мм)	Poly Chain® GT2		
Увеличение номинальной мощности — усиленный корд (8 и 14мм)	PowerGrip® GTX		
Увеличение номинальной мощности (2, 3, 5, 8 и 14мм)	PowerGrip® GT3	Strongbelt® Premium	
Высокий крутящий момент — HTD (3, 5, 8, 14 и 20мм)	PowerGrip® HTD®	Strongbelt® Motus	HiTD
Трапецевидный (MXL, XL, L, H, XH, XXH)	PowerGrip®	Зубчатый ремень — дюймы	Зубчатый ремень
Двусторонний ремень (XL, L, H — 3, 5, 8, 14мм)	Twin Power®	Двусторонний зубчатый ремень — M	Двусторонний зубчатый ремень Двусторонний ремень HiTD
Незамкнутый ремень — Резиновый (MXL, XL, L — 2, 3, 5, 8 и 14мм)	Long Length™	Незамкнутый зубчатый ремень	
Ремень, подходящий для работы на лакокрасочных производствах	PowerPaint™		
Synchronous + Micro-V®	Mill-K		

Полиуретановые зубчатые ремни			
Метрический шаг — викали (T2.5, T5, T10 — AT5, AT10)	Synchro-Power®	Зубчатый ремень — T Зубчатый ремень — AT	
Метрический шаг, двусторонний ремень — викали (DL-T5, DL-T10)	Synchro-Power®	Двусторонний зубчатый ремень — T	
Метрический шаг — замкнутые ремни			
Линейные	Synchro-Power® Long Length™		

КАРКА			
Colmant Cuveliers	Fenner	SIT	Dayco-Carlisle-Timken
		Mustang Torque	Panther XT
	Fenner® Torque Drive Plus3	Mustang Speed HTD Mustang Speed Super Torque	Panther Ремень ACHE
Veco® Synchro HTB	Fenner® HTD	Top Drive® HTD	Synchro-Cog HT
Veco® Synchro Standard	Fenner® Classical	Classica	Synchro-Cog
		Mustang Speed Dual Top Drive® HTD Dual	Двусторонний зубчатый ремень
		Незамкнутый ремень	

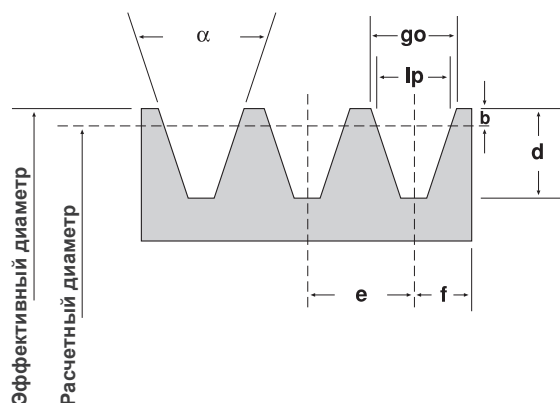
Veco Synchro métrique	Метрический шаг, зубчатый ремень		
Veco Synchro métrique	Двусторонний метрический ремень		

Важное примечание

В приведенной выше таблице перекрестных ссылок можно найти возможные варианты замены ремней от Gates.

Ремни от Gates можно использовать вместо ремней перечисленных производителей, однако при замене ремней от Gates перечисленными изделиями могут возникнуть проблемы, поскольку некоторые ремни от Gates на практике доказали свою более высокую несущую способность.

РАЗМЕРЫ КАНАВОК КЛИНОВЫХ РЕМНЕЙ



Размеры канавок и допуски в соответствии с требованиями технических стандартов ISO 4183, DIN 2211 и DIN 2217

Профиль ремня	Расчетная ширина, l_p (мм)	Расчетный диаметр (мм)	Угол наклона канавки (α)	g_o (мм)	d (мм)	e (мм)	f^* (мм)	b (мм)
Z** SPZ*** XPZ	8,5	от 63 до 80 > 80	$34^\circ \pm 1^\circ$ $38^\circ \pm 1^\circ$	9,72 9,88	11 (+0,25/-0)	$12 \pm 0,30$	$8 \pm 0,6$	2,00
A** SPA*** XPA	11	от 90 до 118 > 118	$34^\circ \pm 1^\circ$ $38^\circ \pm 1^\circ$	12,68 12,89	13,75 (+0,25/-0)	$15 \pm 0,30$	$10 \pm 0,6$	2,75
B** SPB*** SPB-PB XPB	14	от 140 до 190 > 190	$34^\circ \pm 1^\circ$ $38^\circ \pm 1^\circ$	16,14 16,41	17,5 (+0,25/-0)	$19 \pm 0,40$	$12,5 \pm 0,8$	3,50
C** SPC*** SPC-PB XPC	19	от 224 до 315 > 315	$34^\circ \pm 1/2^\circ$ $38^\circ \pm 1/2^\circ$	21,94 22,31	24 (+0,25/-0)	$25,5 \pm 0,50$	$17 \pm 1,0$	4,80
D** мм	27	от 355 до 500 > 500	$36^\circ \pm 1/2^\circ$ $38^\circ \pm 1/2^\circ$	32,00	28 (мин.)	$37 \pm 0,60$	24 (± 2)	8,10
E** мм	32	от 500 до 630 > 630	$36^\circ \pm 1/2^\circ$ $38^\circ \pm 1/2^\circ$	40,00	33 (мин.)	$44,5 \pm 0,70$	29 (± 2)	12,00

Допуски на расчетные диаметры можно рассчитать с учетом допуска (+1,6/- 0 %) для номинального значения расчетного диаметра в мм.

* Эти допуски следует учитывать при регулировке соосности шкивов.

** В соответствии с требованиями стандарта DIN 2217.

*** В соответствии с требованиями стандартов DIN 2211 и ISO 4183.

Размеры канавок и допуски для Super HC® PowerBand® в соответствии с требованиями технического стандарта ISO 5290

Профиль ремня	Эффективный диаметр (мм)	Угол наклона канавки (α) ± 1/4°	g ₀ (мм) ± 0,13	d (мм) (+ 0,25/-0)	e* (мм) ± 0,40	f (мм)
3V/9J PowerBand®	< 90	36°	8,9	8,9	10,3	9 (+2,4/-0)
	от 90 до 150	38°				
	от 151 до 300	40°				
	> 300	42°				
5V/15J PowerBand®	< 250	38°	15,2	15,2	17,5	13 (+3,2/-0)
	от 250 до 400	40°				
	> 400	42°				
8V/25J PowerBand®	< 400	38°	25,4	25,4	28,6	19 (+6,3/-0)
	от 400 до 560	40°				
	> 560	42°				

* Сумма отклонений от «е» для всех канавок любого шкива не должна превышать ± 0,5мм для 9J и 15J и ± 0,8мм для 25J.

Размеры канавок и допуски для Super HC® PowerBand® в соответствии с требованиями технического стандарта RMA

Профиль ремня	Расчетная ширина (мм)	Эффективный диаметр (мм)	Угол наклона канавки (α) ± 1/4°	g ₀ (мм) ± 0,13	d (мм) (минимум)	e* (мм) ± 0,40	f (мм)	b (мм)
3V/3VX и PowerBand®	8,45	< 90	36°	8,89	8,6	10,32	8,73 (+2,4/-0)	0,65
		от 90 до 150	38°					
		от 151 до 300	40°					
		> 300	42°					
5V/5VX и PowerBand®	14,40	< 250	38°	15,24	15,0	17,46	12,70 (+3,2/-0)	1,25
		от 250 до 400	40°					
		> 400	42°					
8V/8VX и PowerBand®	23,65	< 400	38°	25,4	25,1	28,58	19,05 (+6,3/-0)	2,54
		от 400 до 560	40°					
		> 560	42°					

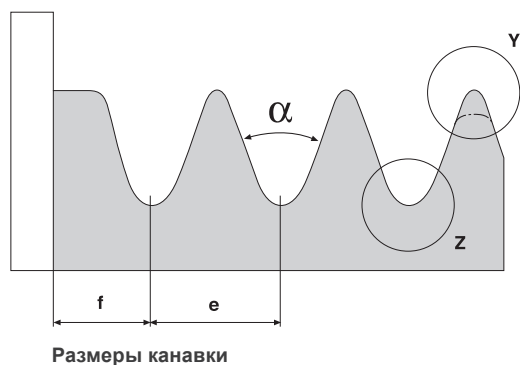
* Сумма отклонений от «е» для всех канавок любого шкива не должна превышать ± 0,79мм.

Размеры канавок и допуски для Hi-Power® PowerBand® в соответствии с требованиями технического стандарта RMA

Профиль ремня	Эффективный диаметр (мм)	Угол наклона канавки (α) ± 1/2°	g ₀ (мм)	d (мм) ± 0,79	e* (мм) ± 0,60	f (мм)
A — PowerBand®	< 140	34°	12,55 ± 0,13	12,45	15,88	9,53 (+1,78/-0)
	> 140	38°	12,80 ± 0,13			
B — PowerBand®	< 180	34°	16,18 ± 0,13	14,73	19,05	12,70 (+3,80/-0)
	> 180	38°	16,51 ± 0,13			
C — PowerBand®	< 200	34°	22,33 ± 0,18	19,81	25,40	17,48 (+3,80/-0)
	от 200 до 315	36°	22,53 ± 0,18			
	> 315	38°	22,73 ± 0,18			
D — PowerBand®	< 355	34°	31,98 ± 0,18	26,67	36,53	22,23 (+6,35/-0)
	от 355 до 450	36°	32,28 ± 0,18			
	> 450	38°	32,59 ± 0,18			

* Сумма отклонений от «е» для всех канавок любого шкива не должна превышать ± 1,2мм.

РАЗМЕРЫ КАНАВОК РЕМНЯ MICRO-V®

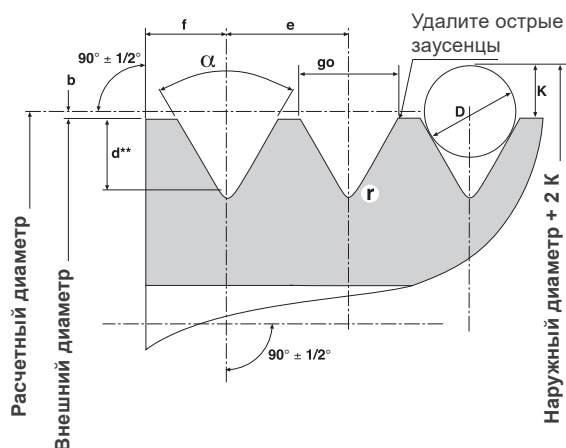


Размеры канавок и допуски для Micro-V® в соответствии с требованиями технических стандартов DIN 7867 и ISO 9981

Профиль ремня	Угол наклона канавки	e^* (мм)	R_i (мм)	R_a (мм)	f (мм)
PJ	$40 \pm 1/2^\circ$	$2,34 \pm 0,03$	0,40	0,20	1,8
PK	$40 \pm 1/2^\circ$	$3,56 \pm 0,05$	0,50	0,25	2,5
PL	$40 \pm 1/2^\circ$	$4,70 \pm 0,05$	0,40	0,40	3,3
PM	$40 \pm 1/2^\circ$	$9,40 \pm 0,08$	0,75	0,75	6,4

* Сумма отклонений от «e» для всех канавок любого шкива не должна превышать $\pm 1,2$ мм.

РАЗМЕРЫ КАНАВОК РЕМНЯ POLYFLEX® JB™



** Глубина канавки до нижней части канавки на прямолинейном участке боковой грани; т. е. начало кривой измерений «d» и «r».

Размеры канавок и допуски ремней Polyflex® JB™

Обозначение канавки	Внешний диаметр	Угол наклона канавки (α) ± 1/4°	go (мм) ± 0,05	d** (мм)	e* (мм) ± 0,13 / 0,05	f (мм) мин.	r (мм) макс.	2K (мм) ± 0,15	D (мм) ± 0,2	2b (мм)
3M	17-23	60°	2,80	1,97	3,35	2,23	0,3	4,15	3,00	0,6
	> 23	62°		1,90				4,16		
5M	26-32	60°	4,50	3,28	5,30	3,45	0,4	5,71	4,50	0,8
	33-97	62°		3,15				5,75		
	> 97	64°		3,05				5,79		
7M	42-76	60°	7,10	5,28	8,50	5,65	0,6	10,20	7,50	0,9
	> 76	62°		5,08				10,25		
11M	67-117	60°	11,20	8,51	13,20	8,60	0,8	15,10	11,50	1,1
	> 117	62°		8,20				15,19		

ПРИМЕЧАНИЯ

- Шероховатость граней канавки не должна превышать 3 микрон (RMS).
- Сумма отклонений от «e» для всех канавок любого шкива не должна превышать ± 0,30мм.
- Допуск на наружный диаметр составляет:
0,13мм для шкивов наружного диаметра от 26 до 125мм;
0,38мм для шкивов наружного диаметра от 126 до 250мм;
0,76мм для шкивов наружного диаметра от 251 до 500мм;
1,27мм для шкивов наружного диаметра от 501мм и более.
- Радиальное биение не должно превышать 0,13мм TIR* для наружного диаметра до 250мм, дополнительно 0,01мм TIR* на каждые 25мм при наружном диаметре более 250мм.
- Осевое биение не должно превышать 0,03мм TIR* на 25мм наружного диаметра при диаметре до 500мм, дополнительно 0,01мм TIR* на каждые 25мм при наружном диаметре более 500мм.

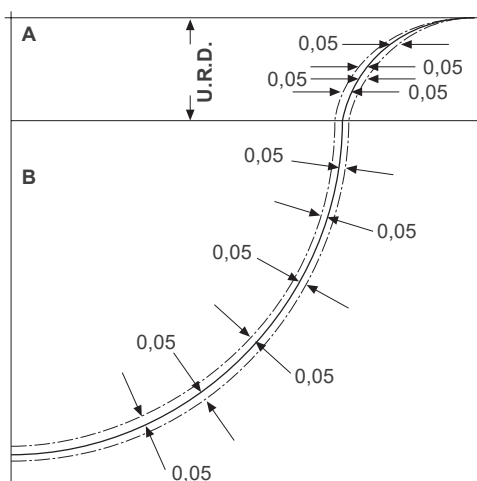
* TIR: Полное замеренное биение

** Глубина канавки до нижней части канавки на прямолинейном участке боковой грани; т. е. начало кривой измерений «d» и «r».

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ДОПУСКИ ДИАМЕТРА ОТВЕРСТИЯ/ ПОВЕРХНОСТИ ШКИВА

Компания Gates рекомендует изготавливать шкивы с высокой точностью в пределах жестких допусков. Низкая точность при изготовлении или расточке может привести к снижению производительности привода. Разрешенные допуски для отверстия и наружного диаметра указаны в таблицах на этой странице. Рабочая поверхность не должна иметь дефектов и должна быть обработана с классом точности не более 3,2мкм.

Разрешенные допуски для шкива

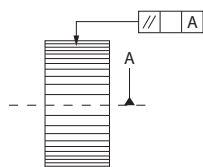


Шаг	U.R.D. (мм)
2мм	0,20
3мм	0,32
5мм	0,53
8мм	0,89
14мм	1,65
20мм	2,54

A: Измерение по окружности

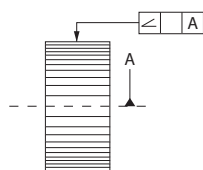
B: Измерение перпендикулярно

* Шкивы 8M и 14M HTD® подходят для ремней PowerGrip® GT3.



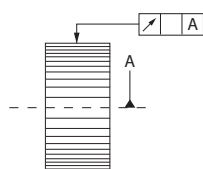
Параллельность зубьев и оси

Максимальное отклонение от параллельности граней зубьев и оси не должно превышать 0,01мм при ширине зуба 10мм.



Уклон

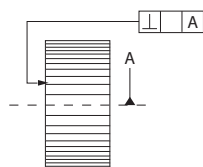
Максимально допустимый уклон составляет 0,01мм на каждые 10мм ширины поверхности, но не должен превышать допуск на наружный диаметр.



Эксцентриситет

Допустимое расстояние от отверстия шкива до наружного диаметра указано ниже.

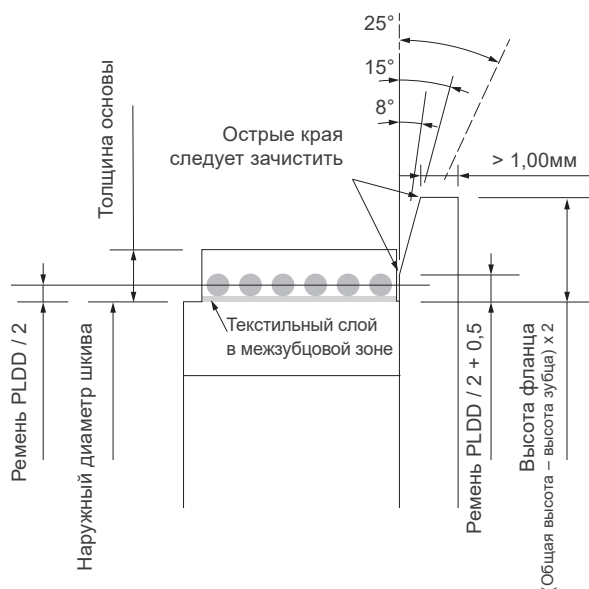
Наружный диаметр (мм)	Общий эксцентриситет
До 203	0,1
Более 203	0,005 на 10мм диаметра (не должно превышать допуск на диаметр поверхности)



Перпендикулярность

Отверстие шкива должно быть перпендикулярно вертикальным поверхностям шкива с допуском 0,01мм на 10мм радиуса при максимальной величине 0,51мм TIR.

Конструкция фланца шкива



- Стандартные фланцевые шкивы зубчатых ременных приводов должны с обеих сторон иметь фланцы.
- Соосность канавок шкива и оси отверстия должна находиться в пределах 0,01мм на каждые 10мм.
- В зависимости от угла наклона, внешний край закраины фланца может располагаться не заподлицо с передней поверхностью шкива зубчатого ремня.

POWERGRIP® HTD & GT	
Шаг ремня (мм)	Диаметр положения расчетной линии (PLDD) (мм)
2	0,508
3	0,762
5	1,143
8	1,372
14	2,794

POLY CHAIN® GT	
Шаг ремня (мм)	Диаметр положения расчетной линии (PLDD) (мм)
5	1,143
8	1,600
14	2,800
19	3,800

Минимальные рекомендуемые диаметры направляющих роликов

	Профиль ремня	Минимальный наружный диаметр внутреннего направляющего ролика с канавкой		Минимальный наружный диаметр наружного плоского направляющего ролика	
		мм	дюймов	мм	дюймов
Predator®	SPBP	160	6,30	240	9,44
	SPCP	250	9,84	400	15,75
	8VP	317	12,48	445	17,52
Quad-Power® 4	XPZ / 3VX	56	2,20	80	3,15
	XPA	80	3,15	120	4,72
	XPB / 5VX	112	4,41	160	6,30
	XPC	180	7,09	250	9,84
Super HC® MN	SPZ	56	2,20	85	3,35
	SPA	80	3,15	120	4,72
	SPB	112	4,41	168	6,61
	SPC	180	7,09	270	10,63
Super HC®	SPZ / 3V	71	2,80	120	4,72
	SPA	100	3,94	160	6,30
	SPB / 5V	160	6,30	250	9,84
	SPC	250	9,84	350	13,78
	8V	317	12,48	450	17,72
Hi-Power®	Z	60	2,36	90	3,54
	A	85	3,35	110	4,33
	B	112	4,41	160	6,30
	C	160	6,30	220	8,66
	D	300	11,81	350	13,78
	E	500	19,69	600	23,62
Hi-Power® Dubi-V	AA	85	3,35	*	*
	BB	112	4,41	*	*
	CC	160	6,30	*	*
	DD	330	12,99	*	*
Delta Narrow™	SPZ	71	2,80	120	4,72
	SPA	100	3,94	160	6,30
	SPB	160	6,30	250	9,84
	SPC	250	9,84	400	15,75

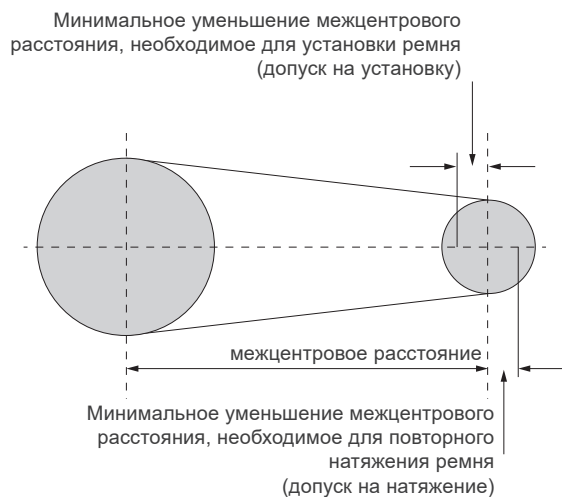
	Профиль ремня	Минимальный наружный диаметр внутреннего направляющего ролика с канавкой		Минимальный наружный диаметр наружного плоского направляющего ролика	
		мм	дюймов	мм	дюймов
Delta Classic™	Z	60	2,36	90	3,54
	A	85	3,35	110	4,33
	B	112	4,41	160	6,30
	C	160	6,30	220	8,66
Predator® PowerBand®	SPBP	160	6,30	250	9,84
	SPCP	250	9,84	400	15,75
	5VP/15JP	160	6,30	250	9,84
	8VP	317	12,48	445	17,52
Quad-Power® 4 PowerBand®	XPZ	56	2,20	80	3,15
	XPA	96	3,78	144	5,67
	XPB	135	5,31	192	7,56
	3VX	71	2,80	100	3,94
	5VX	112	4,41	180	7,09
Super HC® PowerBand®	SPB	160	6,30	250	9,84
	SPC	250	9,84	400	15,75
	3V/9J	71	2,80	108	4,25
	5V/15J	160	6,30	250	9,84
	8V/25J	317	12,48	445	17,52
Hi-Power® PowerBand®	B	137	5,39	180	7,09
	C	228	8,98	300	11,81
	D	330	12,99	430	16,93
PoweRated®	3L	38	1,50	50	1,97
	4L	64	2,52	83	3,27
	5L	89	3,50	116	4,57
Polyflex®	3M	17	0,67	*	*
	5M	26	1,02	*	*
	7M	42	1,65	*	*
	11M	67	2,64	*	*
Polyflex® JB™	3M-JB	17	0,67	*	*
	5M-JB	26	1,02	*	*
	7M-JB	42	1,65	*	*
	11M-JB	67	2,64	*	*
Micro-V®	PJ	20	0,79	32	1,26
	PK	50	1,97	90	3,54
	PL	75	2,95	115	4,53
	PM	180	7,09	270	10,63

Минимальные рекомендованные размеры шкивов для зубчатых ремней

	Шаг ремня	Минимальный рекомендованный размер шкива (количество канавок)	Минимальный диаметр опорного направляющего ролика (мм)
Poly Chain® Carbon™ Volt®	8MGT	22	85
	14MGT	28	190
Poly Chain® GT2	8MGT	22	*
	14MGT	28	*
PowerGrip® GTX	8MX	22	85
	14MX	28	190
PowerGrip® GT3	2MGT	10	10
	3MGT	16	25
	5MGT	18	45
	8MGT	22	85
	14MGT	28	190
PowerGrip® HTD®	3M	10	15
	5M	14	35
	8M	22	85
	14M	28	190
	20M	34	325
PowerGrip®	MXL	10	10
	XL	10	25
	L	10	45
	H	14	85
	XH	18	190
	XXH	18	260
	Шаг ремня	Минимальное количество канавок	Количество канавок
Twin Power®	XL	10	10
	L	10	10
	H	14	14
	5M	14	14
	8MGT	22	22
	14MGT	28	28

	Шаг ремня	Минимальный рекомендованный размер шкива (количество канавок)	Минимальный диаметр опорного направляющего ролика (мм)
Synchro-Power®	T2,5	12	20
	T5	10	30
	T10	14	80
	AT5	15	60
	AT10	15	120
	T5D	10	
Synchro-Power® LL	T10D	14	
	T5	10	30
	T10	14	80
	T10HF	12	60
	T20	15	120
	AT5	15	60
	AT10	15	120
	ATL10	25	150
	ATL10HF	20	130
	AT20	18	180
	ATL20	30	250
	HTD5M	14	60
	HTD8M	20	120
	HTD14M	28	180
	HTDL14M	43	250
	HPL14M	44	250
	STD5M	14	60
	STD8M	20	120
	XL	10	30
	L	10	60
	H	14	80
	XH	12	150

Минимальный допуск на установку и натяжение (клиновые ремни, ремни Micro-V®, Polyflex® и Polyflex® JB™, зубчатые ремни)



Необходимо соблюдать минимальные допуски на установку и натяжение

- По таблице определите минимальные допуски на установку и натяжение.
- Если не удастся отрегулировать межцентровое расстояние при установке или натяжении ремней, рекомендуется использовать направляющий ролик. Специальные рекомендации по применению направляющих роликов приведены на стр. 77.

Клиновые ремни																	
Расчетная длина (мм)	Минимальный допуск на установку (мм)																Минимальный допуск на натяжение (мм) Все профили
	Профиль клинового ремня																
	XPZ 3VX SPZ 3V	XPA SPA	XPB 5VX SPB 5V	SPC XPC	8V	3V / 9J PB	5V / 15J PB	8V PB 25J PB	Z	A	A PB	B	B PB SPB PB	C	C PB SPC PB	D	
420 - 1 199	15	20	-	-	-	30	-	-	15	20	30	25	35	40	50	-	25
1 200 - 1 999	20	25	25	-	-	35	55	-	20	20	30	30	40	40	50	50	35
2 000 - 2 749	20	25	25	35	40	35	55	85	20	25	35	30	40	40	50	50	40
2 750 - 3 499	20	25	25	35	40	35	55	85	-	25	35	30	40	40	50	50	45
3 500 - 4 499	20	25	25	35	40	35	55	85	-	25	35	30	40	50	60	55	55
4 500 - 5 499	-	25	25	35	45	-	55	90	-	25	35	40	50	50	60	60	65
5 500 - 6 499	-	-	35	40	45	-	60	90	-	25	35	40	50	50	60	60	85
6 500 - 7 999	-	-	35	40	45	-	60	90	-	-	-	40	50	50	60	65	95
8 000 -	-	-	35	45	50	-	60	100	-	-	-	-	50	50	60	65	110

PB = PowerBand®



Ремни Micro-V®					
Эффективная длина (мм)	Минимальный допуск на установку (мм)				Минимальный допуск на натяжение (мм) Все профили
	Профиль ремня Micro-V®				
	PJ	PK	PL	PM	
-500	10				10
501 - 1 000	15	10			20
1 001 - 1 500	15	15	25		25
1 501 - 2 000	20	15	25		35
2 001 - 2 500	20	20	30	40	40
2 501 - 3 000		25	30	40	45
3 001 - 4 000		30	35	45	60
4 001 - 5 000				45	65
5 001 - 6 000				50	70
6 001 - 7 500				55	85
7 501 - 9 000				65	100
9 001 -				70	115

Ремни Polyflex® и Polyflex® JB™					
Эффективная длина (мм)	Минимальный допуск на установку (мм)				Минимальный допуск на натяжение (мм) Все профили
	Ремни Polyflex® и Polyflex® JB™				
	3М-JB	5М-JB	7М-JB	11М-JB	
180 - 272	5				
280 - 300	7,5	10			5
307 - 710	10	15	15	25	15
730 - 1 090		25	25	30	30
1 120 - 1 500		30	30	35	35
1 550 - 1 900			30	40	35
1 950 - 2 300			40	50	45

Зубчатые ремни					
	Длина ремня (мм)	Минимальный стандартный допуск на установку (шкивы с фланцами сняты для установки) мм	Минимальный допуск на установку (один шкив с фланцем) мм	Минимальный допуск на установку (оба шкива с фланцами) мм	Минимальный допуск на натяжение (для всех приводов) мм
Poly Chain® Carbon™ Volt® 8MGT Poly Chain® GT2 8MGT	640 - 1 000	2	24	35	1
	1 001 - 1 780	3	25	36	1
	1 781 - 2 540	3	25	37	1
	2 541 - 3 300	4	26	37	1
	3 301 - 4 600	5	27	39	1

Зубчатые ремни					
	Длина ремня (мм)	Минимальный стандартный допуск на установку (шкивы с фланцами сняты для установки) мм	Минимальный допуск на установку (один шкив с фланцем) мм	Минимальный допуск на установку (оба шкива с фланцами) мм	Минимальный допуск на натяжение (для всех приводов) мм
Poly Chain® Carbon™ Volt® 14MGT Poly Chain® GT2 14MGT	640 - 1 000	2	33	52	1
	1 001 - 1 780	3	34	53	1
	1 781 - 2 540	3	35	53	1
	2 541 - 3 300	4	35	54	1
	3 301 - 4 600	5	37	55	1
Poly Chain® Carbon™ / PowerGrip® GT3 5MGT PowerGrip® HTD® 5M	... - 500	1	15	20	1
	501 - 1 000	1	15	20	1
	1 001 - 1 500	2	15	21	1
	1 501 - 2 260	2	16	21	1
	2 261 - 3 020	3	16	22	1
PowerGrip® GT3 8MGT PowerGrip® HTD® 8M	... - 500	1	23	34	1
	501 - 1 000	1	23	34	1
	1 001 - 1 500	2	23	35	1
	1 501 - 2 260	2	24	35	1
	2 261 - 3 020	3	24	36	1
	3 021 - 4 020	4	25	36	1
	4 021 - 4 780	4	26	37	1
	4 781 - 6 860	5	27	38	1
PowerGrip® GT3 14MGT PowerGrip® HTD® 14M	... - 1 000	1	37	60	1
	1 001 - 1 500	2	37	60	1
	1 501 - 2 260	2	38	61	1
	2 261 - 3 020	3	38	61	1
	3 021 - 4 020	4	39	62	1
	4 021 - 4 780	4	40	63	1
	4 781 - 6 860	5	41	64	1
PowerGrip® HTD® 20M	2 000 - 2 260	2	49	80	1
	2 261 - 3 020	3	50	80	1
	3 021 - 4 020	4	51	81	1
	4 021 - 4 780	4	51	82	1
	4 781 - 6 860	5	52	83	1
PowerGrip® MXL	90 - 127	1	9	13	1
	128 - 254	1	9	13	1
	255 - 508	1	10	13	1
	509 - 1 016	1	10	14	1
	1 017 - 1 524	2	10	14	1
	1 525 - 4 572	3	14	14	2
PowerGrip® XL	90 - 127	1	12	19	1
	128 - 254	1	13	19	1
	255 - 508	1	13	19	1
	509 - 1 016	1	13	19	1
	1 017 - 1 524	1	14	20	1
	1 525 - 4 572	3	15	21	2
PowerGrip® L	314 - 508	1	17	23	1
	509 - 1 016	1	18	23	1
	1 017 - 1 524	2	18	23	1
	1 525 - 4 572	3	19	25	2
PowerGrip® H	609 - 1 016	1	18	26	1
	1 017 - 1 524	2	18	26	1
	1 525 - 4 572	3	19	28	2
PowerGrip® XH	1 289 - 1 524	2	31	51	1
	1 525 - 4 572	3	32	52	2
PowerGrip® XXH	1 778 - 4 572	3	42	70	2



Допуски для зубчатого ремня

Ширина ремня (мм)	Допуск на ширину ремня (мм)		
	Длина ремня 0 - 838 (мм)	Длина ремня 838 - 1 676 (мм)	Длина ремня более 1 676 (мм)
3 - 10	+0,4	+0,4	
	-0,8	-0,8	
12 - 38	+0,8	+0,8	+0,8
	-0,8	-1,2	-1,2
39 - 51	+0,8	+1,2	+1,2
	-1,2	-1,2	-1,6
52 - 64	+1,2	+1,2	+1,6
	-1,2	-1,6	-1,6
65 - 76	+1,2	+1,6	+1,6
	-1,6	-1,6	-2,0
77 - 102	+1,6	+2,0	+2,0
	-1,6	-1,6	-2,0
103 - 178	+2,4	+2,4	+2,4
	-2,4	-2,8	-3,2
178+			+4,8
			-6,4

Длина ремня (мм)	Допуск на межцентровое расстояние (мм)	
	PowerGrip® / PowerGrip® HTD®	PowerGrip® GT3
127 - 254	± 0,20	± 0,20
255 - 381	± 0,23	± 0,23
382 - 508	± 0,25	± 0,23
509 - 762	± 0,30	± 0,27
763 - 1 016	± 0,33	± 0,30
1 017 - 1 270	± 0,38	± 0,32
1 271 - 1 524	± 0,41	± 0,36
1 525 - 1 778	± 0,43	± 0,39
1 779	(± 0,43)	± 0,42
	(± 0,025мм на 254мм)	(± 0,025мм на 250мм)

Направляющие ролики должны использоваться только в тех случаях, когда они функционально необходимы. Направляющие ролики обычно используются для регулирования натяжения, если межцентровые расстояния не регулируются.

Направляющие ролики должны располагаться на стороне сбегания ремennого привода. Для внутренних направляющих роликов рекомендуется использовать шкивы с числом зубьев до 40. В приводах больших диаметров можно использовать плоские непрофилированные направляющие ролики. Диаметр внутреннего направляющего ролика не должен быть меньше диаметра меньшего из нагруженных шкивов в системе. Внешние или опорные направляющие ролики должны быть плоскими и непрофилированными; рекомендуемый тип — бесфланцевые. Диаметры роликов, как правило, не должны быть меньше диаметра меньшего из нагруженных шкивов в системе. Можно использовать подпружиненные направляющие ролики на стороне сбегания при соблюдении мер предосторожности, исключающих возникновение резонансных колебаний и перемены направления нагрузки.

НАПРАВЛЯЮЩИЕ РОЛИКИ В ПРИВОДАХ С КЛИНОВЫМИ РЕМНЯМИ

Направляющий ролик, используемый в приводах с клиновыми ремнями, представляет собой ненагруженное колесико в виде шкива с канавкой или плоского шкива. Направляющие ролики используются в приводах с клиновыми ремнями для разных целей:

1. Для натяжения ремней приводов с фиксированным межцентровым расстоянием.
2. Для устранения препятствий.
3. Для обхода углов (как в приводах с непараллельными шкивами).
4. Для сокращения длинных свободных участков ремня, на которых может возникать вибрация.
5. Для поддержания натяжения.
6. В качестве механизма сцепления.

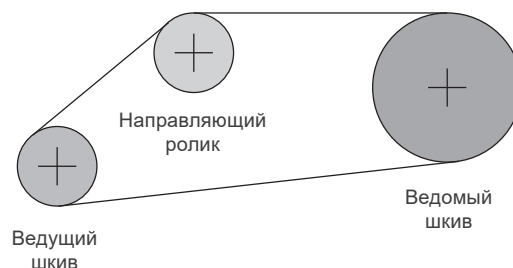
При использовании направляющих роликов ремни всегда испытывают дополнительное изгибающее напряжение. Поэтому рекомендуется по возможности избегать установки направляющих роликов. Если без направляющего ролика не обойтись, его размеры и местоположение должны выбираться таким образом, чтобы он по возможности минимально влиял срок службы ремня.

УСТАНОВКА НАПРАВЛЯЮЩИХ РОЛИКОВ В ПРИВОДЕ

Внутренние или наружные направляющие ролики

Направляющие ролики могут устанавливаться как внутри, так и снаружи привода. В случае использования внутреннего направляющего ролика уменьшается дуга обхвата на соседних шкивах. Внутренние направляющие ролики могут иметь канавки или быть плоскими. Ремни Predator® PowerBand®, Super HC® PowerBand®, Hi-Power® (PowerBand®), Delta Classic™ и Micro-V® работают удовлетворительно с плоскими внутренними направляющими роликами. Для ремней Predator®, Quad-Power® 4 (PowerBand®), Super HC® (MN) и Delta Narrow™ следует всегда использовать внутренние направляющие ролики с канавками.

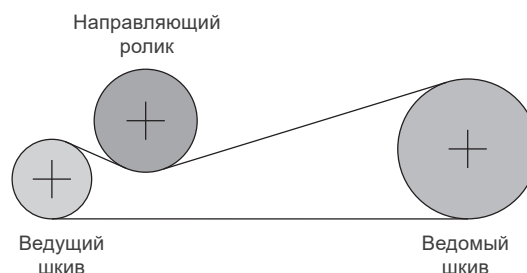
Внутренний направляющий ролик



Наружный направляющий ролик

В случае использования наружного направляющего ролика увеличивается дуга обхвата, но величина натяжения ограничена свободным участком ремня с противоположной стороны. Наружные направляющие ролики — это всегда плоские шкивы.

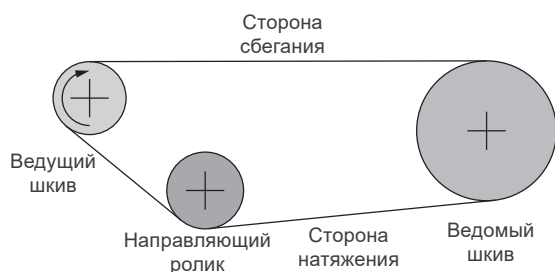
ПРИМЕЧАНИЕ. С приводными ремнями Polyflex® JB™ не рекомендуется использовать наружные направляющие ролики.



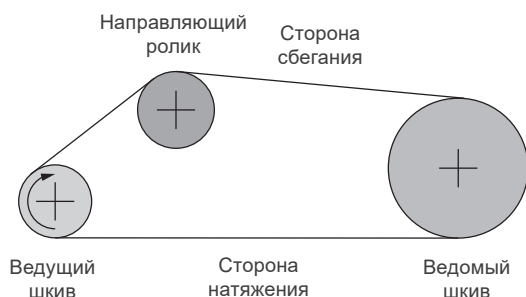
Сторона натяжения и сторона сбегания ремня

Направляющие ролики следует по возможности располагать со стороны сбегания привода, а не со стороны натяжения ремня. Подпружиненные или натяжные направляющие ролики всегда должны располагаться со стороны сбегания, так как усилие пружины или натяжения в этом положении может быть значительно снижено. Кроме того, такие направляющие ролики не должны использоваться в приводах, где возможно изменение направления нагрузки (то есть в приводах, где сторона сбегания и сторона натяжения могут меняться местами).

Направляющий ролик на стороне натяжения



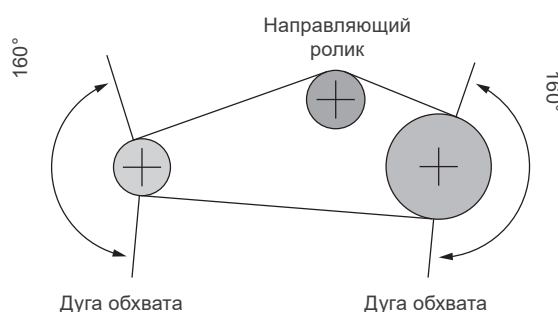
Направляющий ролик на стороне сбегания



Расположение направляющего ролика на свободном участке ремня

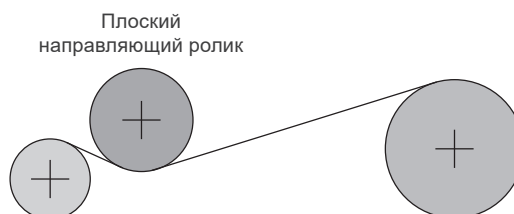
Внутренний направляющий ролик с канавками может располагаться в любой точке свободного участка ремня, но рекомендуется устанавливать его таким образом, чтобы дуги обхвата на двух соседних шкивах были практически равными.

Равные дуги обхвата



Расположение плоского направляющего ролика

Плоский направляющий ролик (внутренний или наружный) должен располагаться на максимально возможном расстоянии от следующего шкива, на который заходит ремень. Это связано с тем, что на плоском шкиве клиновые ремни слегка перемещаются вперед и назад, и расположение его как можно дальше от следующего шкива сводит к минимуму вероятность смещения ремня, заходящего на этот шкив. Использование плоских направляющих роликов в приводах с большим свободным участком ремня может привести к сильному биению ремня, поэтому по возможности этого следует избегать.



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Диаметры направляющих роликов

Диаметр внутренних направляющих роликов должен быть не меньше диаметра меньшего шкива для передачи мощности. Диаметр наружных направляющих роликов должен быть минимум на 50 % больше диаметра меньшего шкива для передачи мощности. Использование направляющих роликов слишком маленького диаметра значительно снижает номинальную передаваемую ремнем мощность и срок службы ремня.

Длина ремня

Для привода, в котором используется направляющий ролик, необходимо выполнить чертеж в масштабе, определить крайние положения установки и натяжения и измерить длину в каждом положении. Убедитесь в том, что выбранный ремень подходит для установки и обеспечивает достаточное натяжение.

Плоские направляющие ролики

Плоские направляющие ролики для приводов с клиновыми ремнями не должны быть профилированными. При наличии фланцев внутренние нижние углы не должны быть закруглены, так как иначе ремень может соскользнуть со шкива. Для определения ширины поверхности плоского направляющего ролика (между фланцами, если они имеются) необходимо к ширине поверхности используемого шкива с канавками прибавить умноженную на 1,5 номинальную ширину верхней части ремня.

Снижение номинальной мощности

Как указано выше, использование направляющего ролика (или нескольких направляющих роликов) влияет на эксплуатационные характеристики ремня. Поэтому для достижения того же расчетного срока службы ремня номинальная мощность должна быть снижена. При соблюдении этих рекомендаций можно спроектировать привод с клиновыми ремнями и направляющими роликами, имеющий удовлетворительные характеристики, путем умножения стандартной номинальной мощности на следующий коэффициент:

Количество направляющих роликов	Коэффициент
1	0,91
2	0,86
3	0,81

Значения этих коэффициентов являются приблизительными. Они применяются только при условии, что диаметры направляющих роликов соответствуют приведенным выше рекомендациям. Если в случае установки направляющего ролика номинальная мощность не будет снижена, срок службы ремня сократится. Срок службы ремня и номинальная мощность значительно снижаются в случае использования направляющих роликов слишком малого диаметра, поскольку с уменьшением диаметра увеличивается дополнительное изгибающее напряжение.



Размеры роликовой цепи								
Цепь	#35	#40	#50	2-#40	#60	3-#40	2-#50	3-#50
Ширина (мм)	12,7	17,0	21,1	31,5	26,4	45,7	39,4	57,4
8M-12	•	•	•					
8M-21			•	•	•	•	•	
8M-36							•	•
8M-62								
14M-20						•	•	•
14M-37								
14M-68								

Размеры роликовой цепи												
Цепь — ANSI	#35	#40	#50	2/#40	#60	3/#40	2/#50	2/#60	#80	3/#50	#100	3/#60
Ширина (дюймы)	0,50	0,67	0,83	1,24	1,04	1,80	1,55	1,94	1,32	2,26	1,61	2,84
Цепь — Британский стандарт	06B	08B	10B	08B-2	12B	08B-2	10B-2	12B-2	16B	10B-3	20B	12B-3
Шаг (мм)	9,525	12,7	15,875	12,7	19,05	12,7	15,875	19,05	25,4	15,875	31,75	19,05
8M-12	•	•	•									
8M-21		•	•	•	•	•	•					
8M-36						•	•	•	•	•		
8M-62										•	•	•
14M-20					•	•	•	•	•	•		
14M-37										•	•	•
14M-68												
14M-90												
14M-125												

Размеры роликовой цепи								
Цепь ANSI	2-#120	3-#100	#180	2-#140	3-#120	#200	2-#160	2-#180
Ширина (дюймы)	3,79	4,43	2,88	4,07	5,58	3,12	4,85	5,48
Цепь — Британский стандарт	24B-2	20B-3	40B	28B-2	24B-3	40B	32B-2	40B-2
Шаг (мм)	38,1	31,75	57,15	44,45	38,1	63,5	50,8	57,15
19M-100						•	•	•
19M-150								•
19M-200								
19M-250								
19M-300								

Примечания.

1. Значения в таблице приведены исходя из фактической номинальной мощности ремней Poly Chain® GT Carbon™.
2. Продажи размеров с 35 по 100 занимают 99,2 % в общем объеме продаж.
3. Пересчет максимального размера цепи с шагом ремня 8мм для диаметров: #100
4. Пересчет максимального размера цепи с шагом ремня 14мм для диаметров: #200
5. Номинальные характеристики цепей в соответствии с требованиями Американской ассоциации производителей цепей (American Chain Association).
6. Ширина цепи — ширина валика цепи.



Размеры роликовой цепи									
2-#60	#80	3-#60	#100	2-#80	#120	3-#80	2-#100	#140	#160
49,3	33,5	72,1	40,9	62,7	50,8	91,9	76,7	54,5	64,5
•	•								
	•	•	•	•					
•	•								
	•	•	•	•	•				
					•	•	•	•	•

Размеры роликовой цепи													
2/#80	#120	2/#100	#140	3/#80	#160	#180	2/#120	3/#100	#200	2/#140	3/#120	2/#160	2/#180
2,47	2,00	3,02	2,14	3,62	2,54	2,88	3,79	4,43	3,12	4,07	5,58	4,85	5,48
16B-2	24B	20B-2	28B	16B-3	32B	40B	24B-2	20B-3	40B	28B-2	24B-3	32B-2	40B-2
25,4	38,1	31,75	44,45	25,40	50,8	57,15	38,1	31,75	63,5	44,45	38,1	50,8	57,15
•													
•	•												
	•	•	•	•	•	•	•	•					
							•	•	•	•	•		
											•	•	•

Размеры роликовой цепи					
2-#200	2-#240	3-#200	3-#240	4-#200	5-#200
5,94	7,27	8,76	10,7	11,58	14,3
40B-2	48B-2	40B-3	48B-3	40B-4	40B-5
63,5	76,2	63,5	76,2	63,5	63,5
•					
•	•	•		•	
		•	•	•	
				•	•

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ КЛИЕНТОВ

Дистрибьютор:
 Клиент:

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИВОДА

Идентификатор привода (местоположение, номер и т. д.)

Описание ведомого оборудования

Производитель ведомого оборудования

Номинальная мощность двигателя, кВт.....Диаметр вала двигателя.....Диаметр вала привода

Обороты:

Ведущий шкив, об/мин..... ОБ/МИН – Измерено с помощью контактного или стробоскопического тахометра ☐ Да ☐ Нет

Ведомый шкив, об/мин..... ОБ/МИН – Измерено с помощью контактного или стробоскопического тахометра ☐ Да ☐ Нет

Передаточное отношениеУвеличение числа оборотов..... или снижение числа оборотов

Межцентровое расстояние:

Минимальное.....Номинальное.....Максимальное

Компоненты используемого привода:

Ведущий шкивВедомый шкив.....

РемниПроизводитель ремней

Параметры окружающей среды:

Температура Влажность.....Масло и т. д.

Абразивные вещества..... Ударная нагрузка.....

Требуется ли проводимость статического электричества? ☐ Да ☐ Нет

Максимальный диаметр звездочки (наружный диаметр) и пределы ширины (для зазора между защитным ограждением):

Ведущий шкив: Макс. наружный диаметр.....Макс. ширина

Ведомый шкив: Макс. наружный диаметрМакс. ширина

Описание защитного ограждения

Монтажные опоры двигателя:

Опора с двумя винтами? ☐ Да ☐ Нет

Двигатель установлен на металлический лист? ☐ Да ☐ Нет

Режим работы:

Число пусков/остановов.....раз в (час, день, неделю и т. д.)

СВЕДЕНИЯ ОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИИ

Стоимость энергии за кВт·ч

Рабочее время:

.....Часов в сутки..... Дней в неделюНедель в год

Предъявляются ли к приводу какие-либо требования относительно использования в потенциально взрывоопасных средах (ATEX)? ☐ Да ☐ Нет

Заказчик:

Контактное лицо:

Адрес:

Наименование:

Телефон:

Факс:

Электронная почта:

ПАРАМЕТРЫ КОНСТРУКЦИИ

Ведущий шкив:

Тип и характеристики двигателя: (сервопривод, шаговый, постоянного, переменного тока и т. д.)

Реверсирование: ☐ Да ☐ Нет

Номинальный крутящий момент двигателя / Выходная мощность: об/мин:

Макс./пиковый крутящий момент двигателя / Выходная мощность: об/мин:

Момент в призматореженном двигателе (если применимо):

..... Вращение привода (по часовой / против часовой стрелки / реверсивное)

Ведомый шкив / направляющие ролики: (Укажите соответствующие единицы измерения для каждого поля: дюймы, мм / л. с., кВт/фунт-фут, фунт-дюйм, Н·м и т. д.)

Описание	X	Y	Диаметр шкива	Шаг	Канавки зубчатого шкива	Внутренний / наружный	об/мин	Нагрузка (ведомая)	Единицы измерения	Условия работы		Диаметр вала
										#	% Время	
Ведущий вал												

Примечание. Например, при необходимости эскизы приводов размещайте на дополнительных страницах.

Эскиз привода





Характеристики направляющего ролика				
Перемещение в канавке Пружина: ☐ Да ☐ Нет	Мин. положение		Макс. положение	
	X	Y	X	Y
Вращение Пружина: ☐ Да ☐ Нет	Ось вращения		Угол перемещения	
	X	Y	Мин., град.	Макс., град.
Радиус поворотного рычага		дюймов		мм

ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Расчетный срок службы изделия:

Срок службы ремня:

..... Часов/дней: Часов/лет

Материалы шкива:

Прототип Произведен

Конструктивные особенности ремня:

Температура: Влажность:

Масло: Статическое рассеивание:

Абразивные вещества:

Особые требования:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. ИНСТРУМЕНТЫ GATES УПРОЩАЮТ РАБОТУ



DRIVEN BY POSSIBILITY™

ИЗМЕРИТЕЛИ НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЯ

Неправильное натяжение ремня (слишком слабое или слишком сильное) может привести к проблемам в работе ременного привода. Компания Gates рекомендует правильно натягивать ремни ременных приводов, например, с помощью измерителей натяжения. Правильно выполненное натяжение и установка могут продлить срок службы ремня и сократить дорогостоящие простои. С помощью программного обеспечения для конструирования приводов от Gates можно определить требуемые значения натяжения ремня для всех ременных приводов от Gates. Также имеется несколько типов измерителей натяжения.

Измерители натяжения (№ по каталогу 7401-00076)

Максимальное усилие прогиба: 15 кг (30 фунтов). Для использования со всеми приводами небольшого размера с клиновыми и зубчатыми ремнями, в том числе с PowerBand® и Poly Chain® Carbon™ Volt®.



Двухштоковый измеритель натяжения (№ по каталогу 7401-00075)

Максимальное усилие прогиба: 30 кг (66 фунтов). Для использования со всеми приводами с многоручьевыми клиновыми ремнями и с приводами большого размера с зубчатыми ремнями, в том числе с PowerBand® и Poly Chain® Carbon™ Volt®.



Звуковой измеритель натяжения ремня, модель 508C (номер по каталогу 7420-00508)

Для очень точного измерения натяжения ремня компания Gates предлагает электронный звуковой измеритель натяжения, который измеряет собственную частоту свободного неподвижного участка ремня и мгновенно вычисляет статическое натяжение ремня, исходя из длины свободного участка ремня, его ширины и типа.

Особенности:

- Может использоваться для зубчатых и клиновых ремней.
- Измеряются звуковые волны, а не усилие прогиба.
- Повторяемость результатов достигается при работе любого оператора.
- Портативный, легкий и простой в использовании.
- Быстрота работы — вычисление натяжения за несколько секунд.
- Может использоваться практически в любых условиях.
- Модель 508C работает от двух батареек AAA.

Для получения дополнительных сведений, например о возможности использования измерителя натяжения для ремней различных серий, обратитесь к представителю компании Gates.

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ: Звуковой измеритель натяжения от Gates не должен использоваться в потенциально взрывоопасных средах (ATEX).



Лазерный инструмент для проверки соосности Laser AT-1 (№ по каталогу 7401-10010, красный лазер)

Уникальный лазерный инструмент для проверки соосности Laser AT-1 от Gates обеспечивает быструю и точную проверку соосности. Устанавливаемый за несколько секунд, лазерный луч, направленный на магнитные метки, позволит вам быстро выявить и устранить отсутствие соосности. Он определяет параллельное и угловое смещение между шкивами и подходит для шкивов диаметром 60мм и более. устройство может использоваться как на горизонтально, так и на вертикально установленных приводах.

- Компактная конструкция
- Проецирование лазерной линии
- Лазерные метки облегчают регулировку соосности валов
- Лазерная линия очень отчетливо видна на метках
- Мягкий защитный чехол в комплекте

ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ: Лазерный инструмент для проверки соосности Laser AT-1 от Gates не должен использоваться в потенциально взрывоопасных средах (ATEX).



АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Стробоскопический источник света

Не всегда можно увидеть, что происходит во время работы привода. Стробоскопический источник света позволяет как бы остановить действие, чтобы получить четкое представление о динамических усилиях, влияющих на работу привода. Этот инструмент лучше всего использовать после первоначальной диагностики проблем, так как он помогает точно определить их причины. С его помощью можно определить такие вещи, как вибрацию свободного участка одинарного или сдвоенного ремня, а также прогибание рамы. Его также можно использовать для измерения и проверки вращения и перемещений при вибрации, а также для облегчения измерения очень маленьких предметов или для выполнения измерений в труднодоступных местах.



Инфракрасный термометр

Инфракрасный термометр позволяет более точно измерять температуру ремня. Устройство замеряет энергию инфракрасного излучения ремня и преобразует ее в значение температуры. С его помощью можно быстро и надежно измерить температуру поверхности бесконтактным способом.



Шумомер

Шумомер позволяет быстро и точно измерять уровень шума в дБ, который издает привод.



Цифровой мультиметр

Причиной преждевременного выхода из строя ремней может быть неверный расчет нагрузки на ведомом механизме при проектировании привода. Для проверки фактической нагрузки, производимой электродвигателем, можно использовать цифровой мультиметр. Специальный зажим позволяет делать это безопасно, без необходимости зачищать концы проводов и выполнять электрические подсоединения. Этот инструмент также можно использовать для поиска и устранения причин вибрации, если они связаны с работой электрооборудования, такого как дугогасительные устройства, защитные устройства при скачках напряжения или электрические соединения.



За нашей передовой промышленной продукцией стоит целая команда профессионалов с проверенными техническими решениями. Независимо от целей клиентов — управление людьми, оборудованием или технологиями, — компания Gates предлагает широкий спектр услуг, позволяющих достичь оптимальных эксплуатационных характеристик ременного привода и максимальной окупаемости затрат на продукцию компании Gates.

ПОДДЕРЖКА ИНЖЕНЕРОВ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ИЗДЕЛИЙ

Ежедневно инженеры-конструкторы, специалисты по техническому обслуживанию, производители оборудования и их клиенты по всему миру полагаются на компанию Gates, чтобы обеспечить безотказную, безопасную и надежную работу. Независимо от целей клиентов — управление людьми, оборудованием или технологиями, — компания Gates предлагает широкий спектр услуг, позволяющих достичь оптимальных эксплуатационных характеристик ременного привода и максимальной окупаемости затрат на продукцию компании Gates.

Для получения технической поддержки и по всем другим вопросам посетите наш сайт gates.com/drivedesign

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ ПРИВОДОВ

Компания Gates предлагает быстрые и легкие в применении программные средства проектирования для выбора и обслуживания систем ременного привода. DesignFlex® Pro™ и Design IQ™: конструкция привода и средства проектирования онлайн, помогающие конструктору быстро выбрать оптимальное решение. Благодаря многоязычной программе DesignFlex® Pro™ от Gates можно спроектировать привод в считанные минуты и получить все возможные решения в соответствии с вашими проектными параметрами. Кроме того, вы можете распечатывать, отправлять по электронной почте и сохранять в формате PDF полученные проектные характеристики. Design IQ™ предоставляет чистый лист для проектирования многоосевых и комплексных серпентинных ременных приводов. Используя данные о выбранном вами продукте от Gates и технические характеристики вашего привода, программа поможет рассчитать натяжение ремня, нагрузку на вал, длину ремня и многие другие параметры.

Design Flex Pro — gates.com/designflex

Design Flex Mobile — gates.com/dfmobile

Design IQ — gates.com/designiq

ПРОГРАММА ЭКОНОМИИ ЗАТРАТ

Сотрудники технического и коммерческого отделов компании Gates готовы выполнить детальный анализ оборудования на предприятии заказчика: дистрибьюторы и инженеры по применению продукции компании Gates выполняют оценку эффективности и разрабатывают рекомендательный план обслуживания для экономии энергетических затрат.

Эффективность имеющегося ременного привода оценивается с помощью программы DesignFlex® Pro™ и калькулятора экономии затрат от Gates для разработки графика планово-предупредительного технического обслуживания, чтобы достичь максимальной долговечности всех ременных приводов на вашем объекте. Расчеты по энергосбережению основываются на всей имеющейся информации и показывают оценочный уровень экономии, который можно ожидать от правильно сконструированных систем привода.

Калькулятор энергосбережения и другие ресурсы: info.gates.com/Preventive-Maintenance

ВЕБ-САЙТ ЭЛЕКТРОННОЙ ТОРГОВЛИ GATES

На сайте зарегистрированные дистрибьюторы компании Gates могут найти наиболее свежую информацию о продукции, круглосуточно оформлять заказы и отслеживать их выполнение.

ПЕЧАТНЫЕ ИЗДАНИЯ И ВЕБ-САЙТ КОМПАНИИ GATES

Актуальную информацию обо всех промышленных ремнях от Gates и список наших печатных изданий вы найдете на веб-сайте www.gates.com/europe/pti. Брошюры и буклеты о системах ременных приводов промышленного назначения можно скачать с этого же веб-сайта. Для обеспечения своих посетителей новейшими данными и сведениями о деятельности организации European Gates наши дистрибьюторы могут получать информацию с официального сайта европейского отделения компании.

ПРОИЗВОДСТВО И СБЫТ ПРОДУКЦИИ GATES В ЕВРОПЕ

Компания Gates Power Transmission Industrial имеет свои специализированные производственные площадки в Германии, Польше, Шотландии, Франции и Испании. Отпуск готовой продукции осуществляется с центрального склада в г. Гент (Бельгия).

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Компания Gates гарантирует отсутствие дефектов материалов или изготовления в производимых компанией изделиях для ременных приводов в течение всего срока их службы.

Обратите внимание на то, что данные гарантийные обязательства являются исключительным средством правовой защиты клиента и не применяются в случае нарушения правил эксплуатации или использования изделия не по назначению. Компания Gates не принимает на себя обязательств по любым иным типам гарантий (явных или подразумеваемых), включая подразумеваемые гарантии пригодности для конкретных целей и коммерческого применения. Более подробную информацию о гарантии, предоставляемой компанией Gates см. на веб-сайте www.gates.com/warranty.



A series of horizontal lines for writing notes, consisting of 25 evenly spaced lines.



A series of horizontal lines for writing, consisting of 25 evenly spaced lines that span the width of the page.



DRIVEN BY POSSIBILITY™

ОТДЕЛ РАЗРАБОТОК ДЛЯ КЛИЕНТОВ

Korte Kerpestraat 21/51
B-9320 EREMBODEGEM
Тел. +32 53 76 27 11
Электронная почта: inforequest@gates.com

Производители оставляют за собой право вносить необходимые изменения.
E14/20216 — © Gates Corporation 2018 — Отпечатано в Бельгии — 06/2019