

LAPUA CHAINS



| Lapua Chains Ltd |

PL 30 | Patruunatehtäantie 13
FI-62101 Lapua

Телефон: +358 6 435 1200
Факс: +358 6 435 1220

E-mail: post@lapuachains.ru
www.lapuachains.ru

Наш дистрибьютор:

КОНВЕЙЕРНЫЕ ЦЕПИ



LAPUA CHAINS

Конвейерные цепи



ПОДДЕРЖАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ В ПОРЯДКЕ - ЗАЛОГ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ!

Все цепи выглядят одинаково, несмотря на то, что существует множество способов их изготовления. Европейский бренд совершенно необязательно является гарантом качества цепи. Многие европейские изготовители цепей перешли на использование в своей продукции компонентов, импортируемых ими из стран с дешевой рабочей силой. Цепи компании Lapua-ketjut по-прежнему полностью - с самого начала и до последнего этапа производства - изготовлены в Финляндии.

Использование качественно изготовленных цепей значительно упрощает их техническое обслуживание, поскольку прекращаются внезапные производственные сбои или простои оборудования из-за разрыва цепи. Сокращение или полное отсутствие остановки производства позволяют всем процессам происходить в запланированном темпе и слаженно. Преимущества налицо - это как заметное снижение расходов, так и лучшие показатели производительности. Издержки, вызванные использованием цепей низкого качества и связанными с ними производственными сбоями, во много раз превосходят объем денежных средств, затраченных на приобретение таких цепей.

Компания Lapua-ketjut обладает большим опытом работы в сложных, требующих особого подхода условиях России. Наша деятельность в России продолжается уже десятилетия. Отправной точкой в нашей стратегии всегда было стремление предлагать потребителю качественные, гарантирующие низкие издержки за весь срок службы изделия, которые способны эффективно работать в самых требовательных условиях эксплуатации. Ведь именно такие продукты сейчас наиболее востребованы в современной промышленности.

Не только само производство, но и поддержание оборудования в надлежащем состоянии, а также его приобретение представляют собой стратегически важные области в деятельности компании, их роль в общем результате работы предприятия часто является решающей. Мы, со своей стороны, хотели бы предложить реальную помощь российским предприятиям в снижении их затрат и в процессах улучшения конкурентоспособности. Один из таких эффективных инструментов в работе по развитию компании - данное руководство по цепям. По всем вопросам вы также можете обратиться к нашему реселлеру.

© Lapua-ketjut Oy

PL 30 (Patruunatehtantie 13), 62101 Lapua

Телефон: +358 6 435 1200

e-mail: post@lapuacains.ru

www.lapuachains.ru

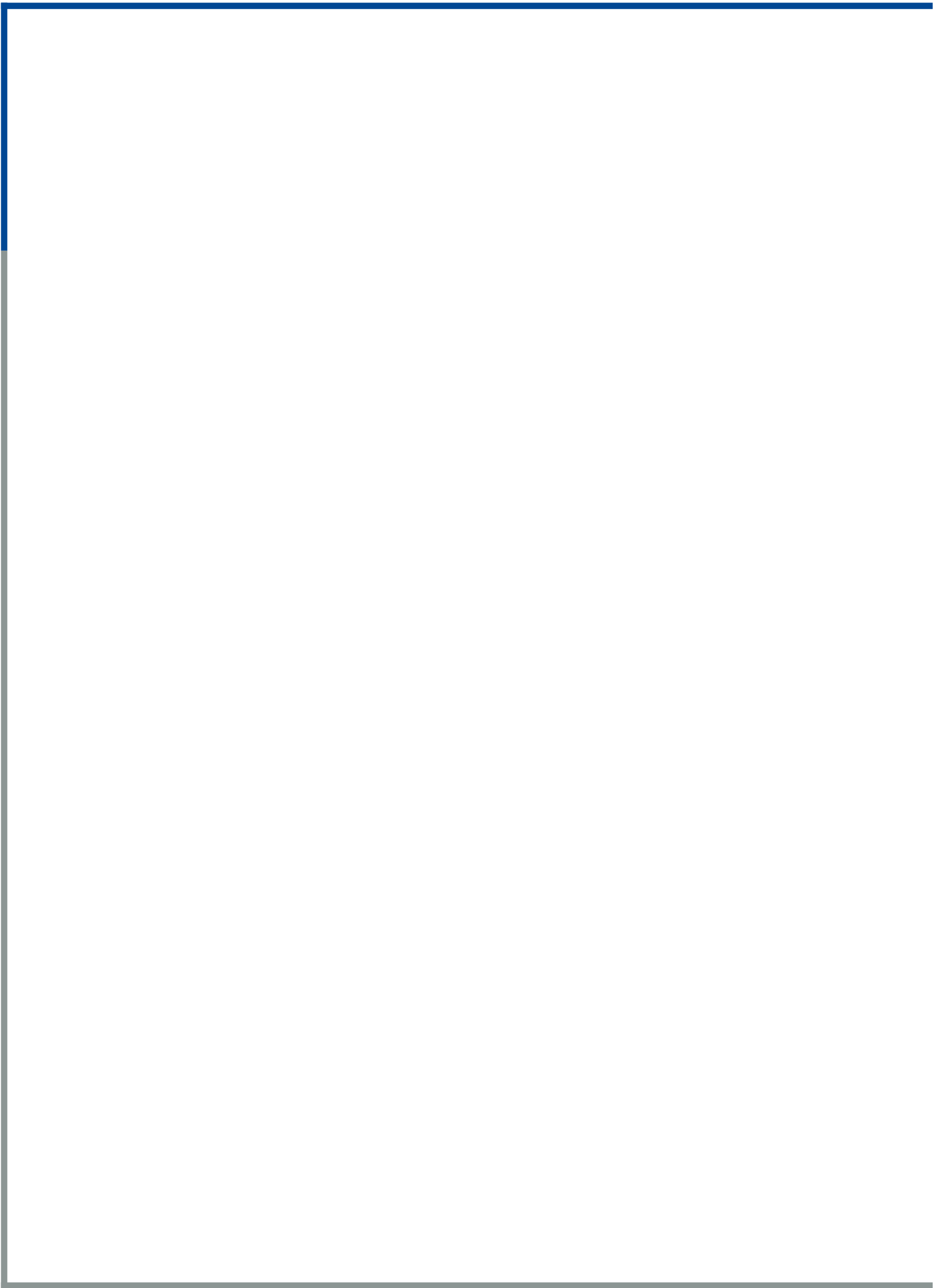
2. издание, 2015

Любое копирование, включая частичное, запрещено

Компания Lapua-ketjut не несет ответственности
за возможные типографские ошибки

Содержание

Почему цепь Lapua прочная?	5	1.
Производство	7	2.
Типы цепей	15	3.
Цепи для лесной и энергетической	21	4.
• Цепи для лесопильных предприятий	21	
• Цепи для целлюлозных заводов	39	
• Цепи для бумажных заводов	47	
• Цепи для тепловых станций	51	
Другие особые цепи Таблицы	55	5.
• Износостойкие боковые пластины	55	
• Усиленные боковые пластины	56	
• Нержавеющие цепи	57	
• Цепи с возможностью последующей смазки	58	
• Таблица базовых цепей	60	
• Крепление захватов	62	
• Внешние ходовые ролики	71	
• Выступающие пальцы	73	
• Скребковые цепи	74	
• Цепи с пустотелыми пальцами	75	
Цепные колеса	77	6.
Инструкции	87	7.
• Проектирование	87	
• Выбор цепей	96	
• Расчет	97	
• Техническое обслуживание	102	



1. Почему цепь Lариа прочная?





Три убедительных факта о цепях Lapua

Исключительно долгий срок службы цепи Lapua основан на применении первоклассных материалов, использовании подтвержденно лучших технологий закалки и точной сборке. Каждое звено цепи отличается однородным качеством и одинаковой прочностью.

В соответствии с исследованиями* долгий срок службы цепи Lapua за годы эксплуатации делает стоимость цепи максимально выгодной.

* См. страницу 6: Цепь Lapua отличается рентабельностью.



ВАЛИК

ВТУЛКА

БОКОВАЯ
ПЛАСТИНА

1. Втулка прочная по всей длине

Цепь Lapua подвергают закалке по всей длине - поэтому цепь выдерживает удары. Место расклепки и место среза пальца и боковой пластины являются критическими с точки зрения разрыва цепи. Сквозная закалка пальца обеспечивает высокую прочность на разрыв и износостойкость места расклепки.

2. Втулка отличается прочностью также изнутри

Цепь Lapua подвергают закалке также и с внутренней стороны - поэтому цепь выдерживает износ. Закалка уменьшает износ внутренней поверхности втулки, таким образом препятствуя растяжению цепи. Высокая износостойкость шарниров - это самая важная характеристика, увеличивающая срок эксплуатации цепи.

3. Материал поставляется из стран Запада

Долгий срок службы цепи Lapua обеспечен использованием высококачественного однородного сырья, поставляемого из стран Запада, и надежными технологиями закаливания. В стандартные технологии, которые улучшают прочность цепи, входит также и смазка окунанием. Компания Lapua-ketjut занимается изготовлением транспортировочных цепей уже 60 лет, применяя технологии, которых нет у конкурентов, и изделия компании всегда были полностью финского производства.

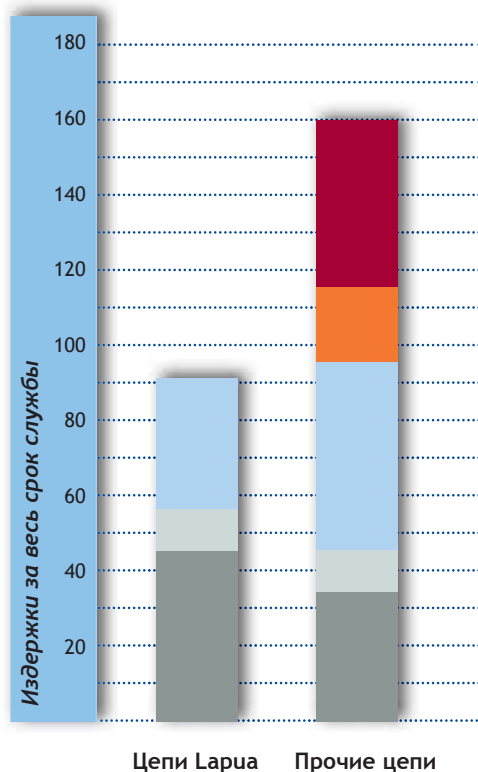
Цепь Lapua служит долго — именно поэтому на практике она наиболее рентабельна.



ЦЕПЬ LAPUA ОТЛИЧАЕТСЯ РЕНТАБЕЛЬНОСТЬЮ

Вид издержек

- Возмещающее инвестирование
- Производственный сбой
- Техническое обслуживание и смазка
- Монтаж
- Закупочная стоимость



Закупочная цена абсолютно любого механизма или компонента, как правило, только часть общих издержек. Это утверждение наиболее справедливо для транспортировочной цепи. В числе других издержек будут расходы на монтаж цепи на транспортере, техническое обслуживание, т.е., например, на смазку и натяжку цепи, или же убытки из-за производственных сбоев, вызванных разрывом цепи или простоем во время технического обслуживания. Если сложить воедино закупочную стоимость и все многолетние издержки на обслуживание и эксплуатацию цепи, в результате можно получить издержки за весь срок службы.

Экономия в ущерб качеству обойдется дорого

Доля закупочной стоимости в сумме издержек за весь срок службы меньше, чем обычно предполагают. В момент покупки цепи возникает впечатление кажущейся экономии, если есть возможность поторгаться в отношении характеристик цепи. Со временем эта экономия обернется дорогостоящим техническим обслуживанием и производственными сбоями. В наиболее требовательных условиях эксплуатации издержки за весь срок службы цепи значительно возрастают.

Каждая деталь цепи Lapua являет собой финский стандарт качества работы. Более подробно ознакомиться с характеристиками и технологиями изготовления продукции можно в пункте 2. Изготовление.

Закупочная стоимость, как правило, составляет только около половины суммы издержек за весь срок службы цепи.

2. Изготовление







ISO 9001

Прочная цепь рождается в результате правильно подобранных материалов и технологий

Прочная транспортировочная цепь рождается в результате верных решений при выборе. Тщательно отобранное сырье и выбор лучших технологий изготовления являются основой создания цепи с долгим сроком службы. Каждое звено цепи полностью соответствует необходимому для него уровню качества, поскольку все этапы производственного процесса сбалансированы друг с другом.

Обладающая избранными характеристиками цепь - самая выгодная.



Изготовление

Выгодная с позиций издержек за весь срок службы цепь =



Западноевропейская сталь



Правильная технология закаливания



Необходимые на объекте эксплуатации характеристики



Точность изготовления и сборки



1-ое условие износостойкости цепи: Сырье однородного качества с точными параметрами.

Используемые во втулках цепи стальные трубы с точными параметрами изготавливают по специальным габаритам по заказу компании Lapua-ketjut.

СЫРЬЕ ИЗ СТРАН ЗАПАДА

Компания Lapua-ketjut выбирает для своего производства только проверенные и надежные материалы, изготовленные в странах Западной Европы. Если цепь изготавливают из однородного по качеству сырья и заготовок точного размера, каждое звено цепи получается одинаково прочным.

Пальцы

Пальцы изготавливают из круглой стали холодной вытяжки, такие заготовки отличаются высоким качеством материала и особой точностью по допускам габаритов. Точные габариты пальцев обеспечивают превосходный результат, однородное качество и прочность изделия.

Втулки

Втулки изготавливают из стальной трубы с точными параметрами. Трубы поступают от поставщика стали на производство цепей с уже правильно заданными габаритами, что гарантирует максимальное соответствие требованиям к зазору между пальцем и втулкой.

Боковые пластины

Боковые пластины изготавливают из полосовой стали горячего проката. В качестве сырья используют малоуглеродистую конструкционную сталь, обладающую превосходными характеристиками для сварки. Это также обеспечивает надежное и простое крепление захватов.



УНИКАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗАКАЛИВАНИЯ

Применяемая производителем цепей технология закаливания позволяет отличать его от других производителей. Даже когда используют качественное сырье и в остальном соблюдают технологические требования в процессе производства цепи, но при этом закаливание выполняют некачественно или с применением неподходящих технологий, то конечным результатом все равно будет несбалансированная, склонная к разрывам и быстро изнашивающаяся цепь. Выбор технологии закаливания является решающим фактором при определении издержек за весь срок службы цепи.

2-ое условие износостойкости цепи: Правильно выполняемое закаливание пальца и втулки.

Сквозное закаливание или отпуск

1. Сталь разогревают в печи до так называемой температуры аустенирования (ок. 800 °C).
2. Гашение в воде, масле или соли.
3. Выпускной обжиг (ок. 450 — 650 °C).
4. Контролируемое охлаждение до нормальной температуры.

Преимущества стали со сквозной закалкой

- + Прочная и вязкая
- + Необычайно износостойкая
- + Пальцы цепи прочные по всей длине
- + Втулки цепи прочны и с внутренней стороны
- + Цепь подходит для транспортировки тяжелых и оказывающих ударное воздействие грузов

Закаливание с науглероживанием

1. Температуру малоуглеродистой стали повышают до температуры науглероживания (900 — 950 °C), при этом углерод из насыщенной углеродом атмосферы печи проникает в поверхностный слой стали.
2. Гашение в воде, масле или соли.
3. Выпускной обжиг при низкой температуре (180 — 200 °C).

Преимущества стали, прошедшей закалку с обуглероживанием

- + Необычайно прочный и износостойкий поверхностный слой
- + Пальцы цепи прочные по всей длине
- + Втулки цепи прочны и с внутренней стороны
- + Цепь подходит для высоких скоростей



Благодаря выбору лучших материалов и применению правильных технических решений рождается прочная цепь, самая выгодная с позиций издержек за весь срок своей службы.

ДИЗАЙН И ПРОИЗВОДСТВО — ФИНСКОЕ МАСТЕРСТВО

Цепи Lapua от начала до конца изготавливают в Финляндии. Производство экономически независимо, а потому изготовление и происхождение каждого звена цепи держится под контролем. Наши субподрядчики также являются ответственными за качество своей работы финскими профессионалами. Таким образом мы стремимся изготавливать цепи, которые способны выдерживать не только серьезные эксплуатационные нагрузки, но и тщательное сравнение в части издержек за весь срок службы цепи. Для гарантии качества продукции наша деятельность была сертифицирована в соответствии с требованиями стандарта ISO 9001:2008.

Продуманные технические решения

У цепей Lapua есть немало особых характеристик, которыми они выгодно отличаются от продукции конкурентов. Большая часть технических решений, улучшающих прочность цепи, входит во все пакеты опций цепей в качестве стандартной характеристики. Определенные характеристики предлагаются на выбор. Помимо этого мы постоянно разрабатываем новые технические решения, ориентированные на запросы наших клиентов. Стандартные цепи редко годятся для эксплуатации в имеющемся виде. Обычно их оснащают различными захватывающими конструкциями или кронштейнами. Помимо этого, объект эксплуатации может предъявлять свои требования в отношении использования особых материалов или применения обработки исключительными температурами.

Издержки за весь срок службы качественной цепи

- = покупка и монтаж цепи
- + техническое обслуживание

Издержки за весь срок службы некачественной цепи

- = покупка и монтаж цепи
- + часто повторяющиеся мероприятия по техническому обслуживанию
- + преждевременное инвестирование в новую цепь
- + работы по монтажу новой цепи
- + производственный сбой



Преимущества автоматизации - точные габариты, однородное качество заготовок и эффективность производства.



Закаливание в печах с газозащитной средой придает деталям цепи однородные качественные характеристики.

1. Изготовление пальцев и втулок

Пальцы и втулки цепей изготавливают из стржня, прошедшего обработку так называемым торцовочным автоматом, и из стальной трубы с точными размерами. Торцовочный автомат за один рабочий цикл одновременно выполняет многочисленные функции обработки, поэтому производительность такого оборудования соответствует его классу, который заметно превышает возможности обычных автоматических токарных станков.

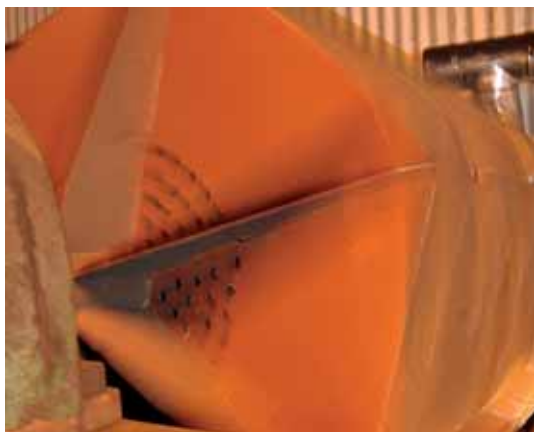
2. Закалка и шлифовка

Когда пальцы и втулки доведены до необходимой формы, их закаляют в имеющих полностью автоматическое управление печах с газозащитной средой. За счет этого характеристики любой части заготовки имеют одинаково высокое качество, также как и каждая заготовка получается однородного качества.



3-е условие износостойкости цепи: Укороченный пропорционально зазору между пальцем и втулкой шаг внешних пластин.

У сварных цепей компании Lapua-ketjut прочность на разрыв на 40 процентов лучше, чем это предполагается стандартом. Это объясняется тем, что и втулки цепи приваривают.



Обязательно проводят обработку острых кромок боковых пластин.



Несмотря на то, что производство уже практически полностью автоматизировано, определенные производственные этапы осуществляют по-прежнему вручную.

4-ое условие износостойкости цепи: Правильные технологии в сборке.

3. Вырубка и цилиндровка пластин

Боковые пластины цепей вырубают из полосовой стали, применяя высокоточные инструменты. С позиций прочности цепи очень важно, чтобы отверстия были цилиндрической формы, и шаг внешних пластин был укорочен пропорционально зазору между пальцем и втулкой. Обязательно проводят окончательную обработку пластин, удаляя острые кромки.

4. Сборка цепи

На сборочных конвейерах производят сборку цепей, т.е. пальцы и втулки присоединяют к боковым пластинам. Крепление пальца или втулки к боковым пластинам с помощью обжимной втулки перед проведением расклейки или сварки обеспечивает прочный стык.

В цепях с расклейкой прочность стыка обеспечена двойным зашлифовывающим выравниванием торцов втулки и пальца. В сварных цепях (M224 и более) втулку также всегда приваривают. Приваренная втулка придает цепи прочность на разрыв, на 40 процентов превышающую необходимый уровень.





Оснащение цепи захватами уже в заводских условиях обеспечивает функциональность всего комплекса.



В масляной ванне каждый шарнир цепи получает тщательную смазку.

5. Оснащение захватами

Захваты присоединяют к цепи чаще всего после сборки и, как правило, при помощи сварки. Цепь, полностью оснащенная захватами в заводских условиях, представляет собой готовый к монтажу комплекс.

6. Смазка

Готовая цепь проходит окончательную обработку в масляной ванне. Цепь погружают в смазочное вещество, что позволяет добиться тщательной смазки каждого шарнира изнутри.

7. Упаковка

Цепи упаковывают таким образом, чтобы их было можно устанавливать на объекте монтажа с минимальными затруднениями. Вместе с цепью всегда поставляются необходимые для стыков стыковочные звенья. Мы поставляем по возможности максимально готовые к монтажу пакеты. При необходимости мы выполняем доработку цепей до правильного размера.



Цепи Lapua упаковывают с полным учетом требований монтажников.

3. Типы цепей





Типы цепей



1. Соответствующая стандарту цепь M224, прочность на разрыв 224 кН.

2. Соответствующая стандарту цепь M224, прочность на разрыв 310 кН.

Прочность на разрыв цепей Lapua, начиная с класса размера M224 и выше, примерно на 40 процентов выше, чем предполагает стандарт. Это объясняется тем, что и втулки цепи приваривают. Стандарт не требует приваривания втулки.

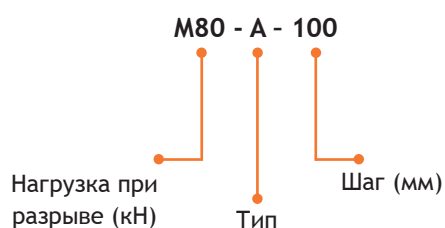
Цепь Lapua превосходит требования стандарта

Стандарты определяют внешние габариты цепи, а потому цепи от разных производителей выглядят одинаково. В конечном счете качество зависит от технологий, которые применяет изготовитель. Компания Lapua-ketjut разработала и постоянно развивает технические решения, улучшающие прочность в критических местах цепи. Улучшающие решения совершенно очевидно превосходят требования стандарта, но, тем не менее, они включены как постоянная опция во все типы цепей Lapua.

	Цепь номер	Нагрузка при разрыве кН	Допустимая нагрузка кН	Шаг Р			
РАСКЛЕПАННЫЕ ЦЕПИ	М 56	56	8,0	63	80	100	125
	М 80	80	11,4	80	100	125	160
	М 112	112	16,0	80	100	125	160
	М 160	160	22,8	100	125	160	200
СВАРНЫЕ ЦЕПИ	М 224	313	44,8	125	160	200	250
	М 315	(* 441)	(* 63,0)	160	200	250	315
	М 450	630	89,6	200	250	315	400
	М 630	882	126,0	250	315	400	500
	М 900	1260	179,2	250	315	400	500

(* За счет приваренной втулки на 40 процентов больше, чем в стандарте.

Схема маркировки цепи



ВАРИАНТЫ КОНСТРУКЦИЙ

Транспортировочные цепи делятся на различные классы по размерам на основании номинальной прочности на разрыв. До класса М160 цепи изготавливают заклепанные, последующие классы - как сварные цепи. В зависимости от требований объекта эксплуатации цепи меньшего размера также могут быть изготовлены с применением сварки.

Расклепанные цепи М40-М160

Места заклепки в цепи Lapua выдерживают жесткие условия эксплуатации за счет того, что палец закалывают и с торца. Пальцы приваривают, а втулки прикрепляют обжимной втулкой. В отличие от технологии многих производителей цепей, в наших цепях внутреннюю поверхность втулки также подвергают закалке для минимизации растяжения.

Сварные цепи М224-М900

В сварных цепях Lapua прочность на разрыв примерно на 40 процентов превышает требования стандарта, поскольку втулки прикрепляют сваркой. Пальцы также всегда приваривают. Как пальцы, так и втулки закалывают по всей длине, а втулки также и с внутренней стороны.

Стандарт SFS 2380

Стандарт SFS 2380 определяет практически только внешние габариты цепи. Улучшающие прочность цепи технические решения полностью зависят от изготовителя.



Места расклейки выдерживают усталость металла, поскольку торец пальца прочный.



На боковых пластинах делают скос перед привариванием втулок.

ТИПЫ ЦЕПЕЙ

По классам размеров цепи, в зависимости от своих характеристик, делятся на пять разных типов, а по длине звена - на разные величины шага.

Тип А

Боковые пластины по форме прямые, а в цепи отсутствуют ролики. Цепь подвешивают на транспортере за боковые пластины. Этот тип чаще всего используют в транспортерах с низкой скоростью.

Тип В

Подобен типу А, но в качестве дополнительной опции предусмотрены ролики зацепления, которые уменьшают износ цепного колеса и втулки. Цепь подвешивают либо за боковые пластины, либо за ролики зацепления. Если цепь подвешивают за ролики, транспортируемые грузы должны быть легкими. Объект эксплуатации - транспортеры с высокой скоростью.

Тип С

В типе В предусмотрены гладкие ходовые ролики, выступающие над боковыми пластинами. Цепь подвешивают за ходовые ролики. Лучше всего подходит для длинных транспортеров и перемещения крупных грузов.

Тип D

Специальный бортик на ходовом ролике обеспечивает контроль за осевым смещением груза. Ролик должен быть закален. В остальном конструкция и эксплуатационное предназначение аналогичны типу В.

Тип Е

Конструкция такая же, как в типе В, но боковые пластины приподняты над ходовыми роликами. Транспортируемый материал можно нагружать прямо на поверхность цепи.



Для упрощения технического обслуживания места стыков можно обозначить цветом, привлекающим внимание.



Прямое стыковочное звено



Стыковочное звено с шплинтом



Переходное стыковочное звено

СТЫКОВОЧНЫЕ ЗВЕНЬЯ

Для присоединения цепей используют так называемые стыковочные звенья. Хотя вместе с цепями Lapua всегда поставляется необходимое для присоединения стыковочное звено, на практике может возникнуть необходимость в установке различных запасных звеньев.

Существуют многочисленные разнообразные модели стыковочных звеньев для цепей. Более подробные сведения о проведении стыковочных работ можно получить в части Инструкции, стр. 103.

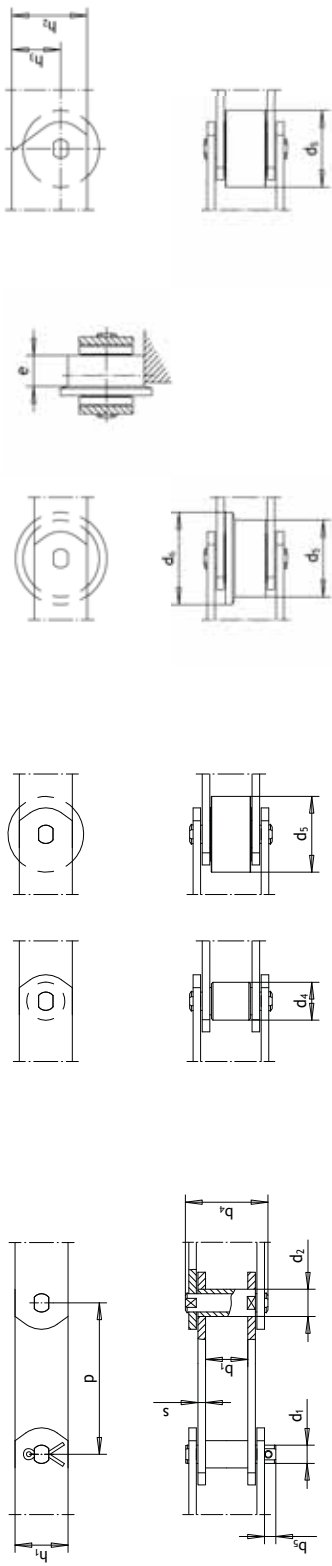
Прямое стыковочное звено

Вместе с цепью всегда поставляется прямое стыковочное звено. Чаще всего стыковочное звено прикрепляют сваркой, но в заклепанных цепях стык могут вместо сварки закрепить заклепкой. В условиях проведения монтажа присоединение цепи наилучшим образом удастся с применением стыковочного звена с шплинтом. Если стыковку выполняют с помощью разводного шплинта, работ с огнем не потребуются. Стыковочные звенья с шплинтом доступны в размерных классах M40-M160.

Переходное стыковочное звено

Как правило, цепь должна содержать четное количество звеньев, что делает возможным ее присоединение. Если по какой-то причине ситуация требует использования нечетного числа звеньев, стык могут выполнить с помощью переходного стыковочного звена.

Переходные стыковочные звенья могут также поставляться с шплинтами.



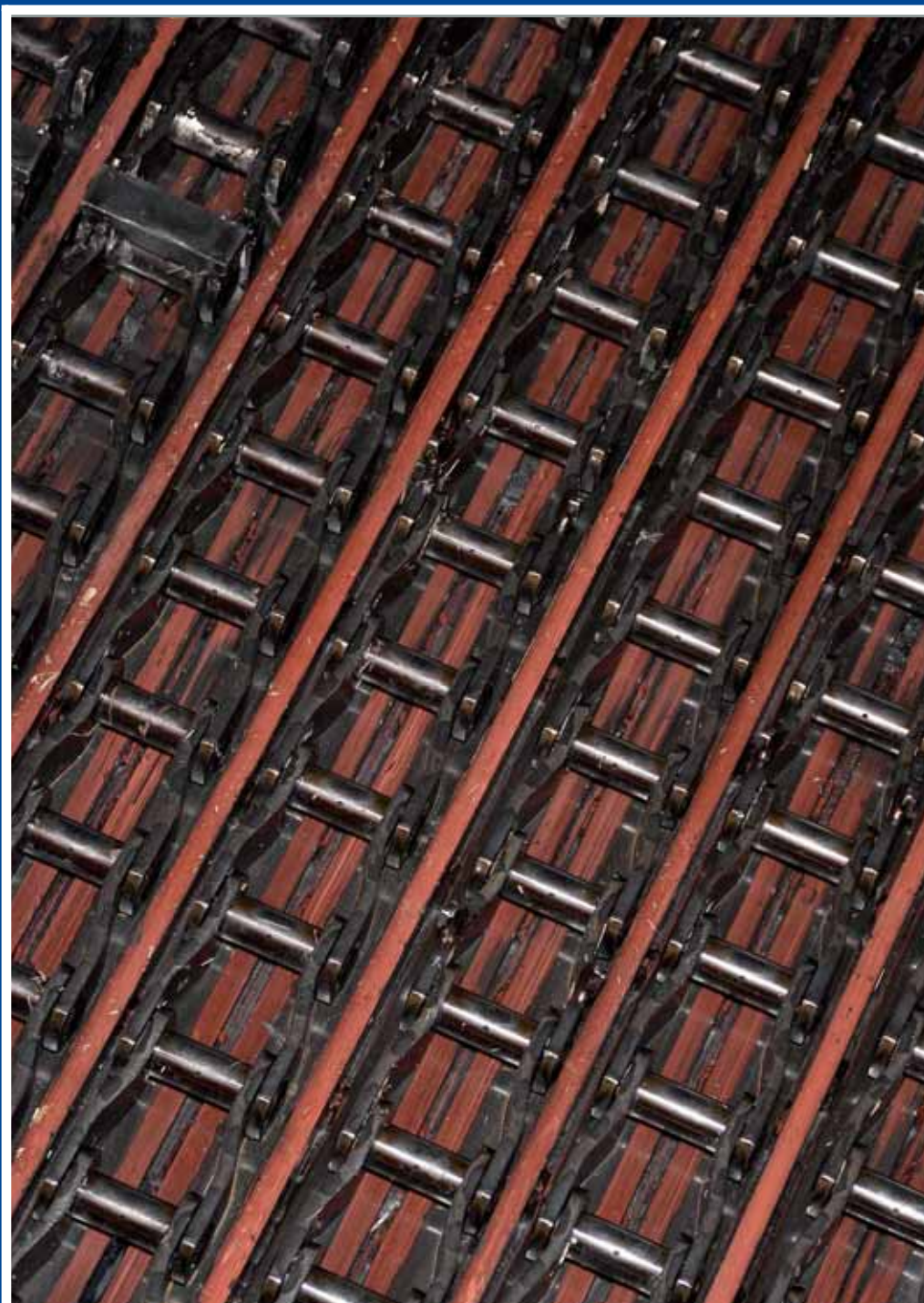
А Без роликов
В С С роликами сцепления
ходовыми роликами
С С роликами с
бортиком
D С ходовыми роликами с
боковыми пластинами

Цепь номер	Нагрузка при разрыве кН	Допус- тимая нагрузка кН	Измери- тельная нагрузка кН	Шаг Р			Внутрен. ширина b ₁ мм.	Штифт d ₁	Втулка d ₂	Ролик защеп- ления d ₄	Ходовой ролик d ₃	Ходовой ролик с бортиком d ₆ (**) e	Внешняя ширина b ₄ (**) макс.	Внешняя ширина b ₃ макс.	Боковые пластины				
				63	80	100									125	s	h ₁	h ₂	h ₃
М 56	56	8,0	1,12	63	80	100	125	23	10	15	21	42	50	17	46	10	40 ^(**)	25 ^(**)	
М 80	80	11,4	1,6	80	100	125	160	27	12	18	25	50	60	20	59	12	50	32,5	
М 112	112	16,0	2,24	80	100	125	160	31	15	21	30	60	70	22	65	14	60	40	
М 160	160	22,8	3,2	100	125	160	200	36	18	25	36	70	85	25,5	77	16	70	45	
ЗАКЛЕПАННЫЕ ЦЕПИ																			
СВАРНЫЕ ЦЕПИ																			
М 224	313	44,8	4,5	125	160	200	250	42	21	30	42	85	100	30	89	-	8	60	60
	441	63,0	6,3	160	200	250	315	47	25	36	50	100	120	33	103	-	10	70	100
М 315	441	63,0	6,3	160	200	250	315	47	25	36	50	100	120	33	103	-	10	70	100
М 450	630	89,6	9	200	250	315	400	55	30	42	60	120	140	37	121	-	12	80	120
М 630	882	126,0	12,5	250	315	400	500	65	36	50	70	140	170	45	140	-	14	100	140
М 900	1260	179,2	18	250	315	400	500	76	44	60	85	170	210	52	162	-	16	120	180

^(*) За счет приваренной втулки на 40 процентов больше, чем в стандарте.
^(**) Отличается от стандарта.

4. Цепи для лесной и энергетической промышленности

Цепи для лесопильных предприятий	21
Цепи для целлюлозных заводов	39
Цепи для бумажных заводов	47
Цепи для тепловых станций	51





Цепи для лесопильных предприятий



Стационарная часть лесопильного оборудования

Транспортировочные цепи, цепные колеса и направляющие устройства являются основными компонентами в деятельности лесопильных предприятий, где лесоматериалы перемещаются по цепям транспортеров в течение всего процесса обработки дерева. Цепи для лесопилы должны требовать минимального технического обслуживания и максимально снижать производственные сбои и простои. Цепи для лесопилы от компании Lapua разработаны в тесном сотрудничестве изготовителей оборудования и предприятий лесоперерабатывающей промышленности, чтобы цепи могли максимально соответствовать требованиям и ожиданиям производства.

Цепи для лесопилок проектируются в сотрудничестве изготовителей оборудования и предприятий лесоперерабатывающей промышленности.

Надежные цепи - самые выгодные

Если работа цепи внезапно останавливается, это неизбежно приводит к значительным издержкам, вызванным необходимостью технического обслуживания и простоем производственного оборудования. Наиболее ощутимые затраты будут связаны с заменой преждевременно вышедшей из строя цепи новой цепью.

Отправной точкой в проектировании цепей Lapua является эффективность расходов в долгосрочной перспективе. Издержки за весь срок службы цепи для лесопилы будут оставаться невысокими, если не будет необходимости в излишних ремонтах, заменах цепей и вынужденных производственных простоях. Дополнительная информация об издержках за весь срок службы транспортировочных цепей представлена на странице 6.

ЦЕПИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ БРЕВЕН



Характеристики цепей Lapua Цепи для обработки бревен

- + Прочность на разрыв на 40 процентов выше требований стандарта, начиная с размерного класса M224 и далее.
- + Выдерживающие чрезвычайно сильный износ пальца и втулки со сквозной закалкой. Втулки закалены и с внутренней стороны.
- + Возможно изготовление с применением закаливании с науглероживанием.
- + Десятипроцентная экономия издержек за весь срок службы оборудования за счет наличия отверстий для последующей смазки и проведения смазки.

Обработка бревен - это наиболее требовательный объект эксплуатации транспортировочных цепей на лесопильных предприятиях. Цепи постоянно подвергаются сильным ударам и пиковым нагрузкам. Помимо этого, цепи эксплуатируются в часто меняющихся погодных условиях, а также в сильный мороз или дождь. Износ также увеличивается из-за попадания на цепь вместе с бревнами песка и прочих посторонних материалов.

Цепи для транспортировки бревен состоят из транспортировочной цепи и присоединенных к ней в поперечном направлении захватов. Самые распространенные объекты эксплуатации - сортирующее бревно оборудование и различные подающие транспортеры.

Решения, ориентированные на потребности клиентов

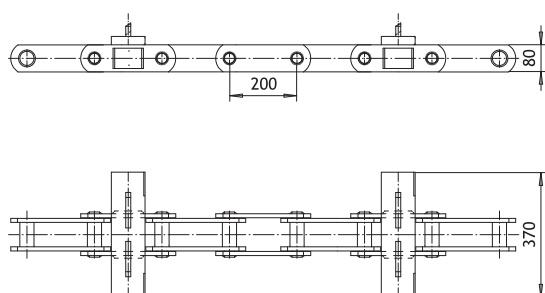
Задача захватывающих устройств - принимать на себя воздействие силы, вызванной нагрузкой, и удерживать груз на поверхности цепи. Зачастую захваты поддерживают цепь таким образом, чтобы захват действовал как изнашивающаяся при скольжении по направляющей поверхности.

У нас имеется множество вариантов захватов, и мы постоянно проектируем новые модели. Изменение габаритов захватов ничем не ограничивается и, при желании клиента, материал тоже может быть заменен более износостойким. Особенно часто изменениям подвергают модель и материал вертикальных пластин захватов, зачастую полностью видоизменяя их под потребности конкретного предприятия. Это позволяет добиться наиболее эффективного функционирования оборудования.

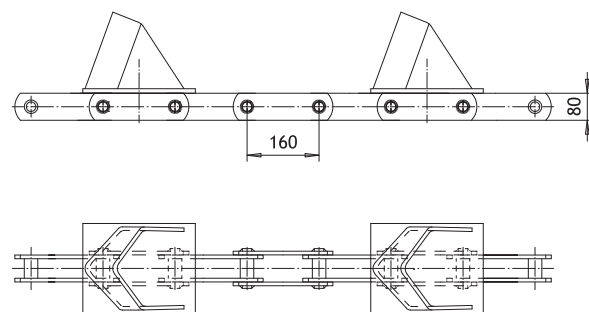
Последующая смазка увеличивает срок службы

При наружной капельной смазке или смазке стержня смазочное вещество не может проникнуть внутрь шарнира. По этой причине цепи для транспортировки бревен следует оснащать отверстиями для последующей смазки, через них смазку можно ввести непосредственно во внутреннюю часть шарнира. Чаще всего отверстия для последующей смазки применяют на длинных и дорогостоящих цепях сортировщиков бревен, но в последнее время все чаще и на более коротких транспортерах.

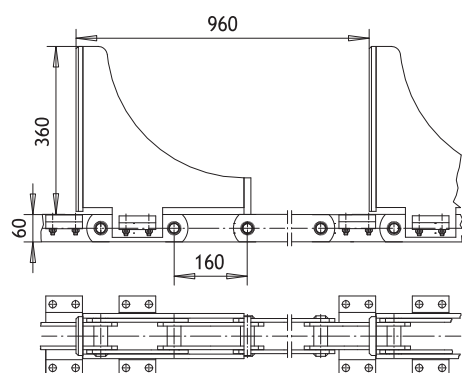
Образцы цепей для обработки бревен



Сортировщик бревен



Лесотаска



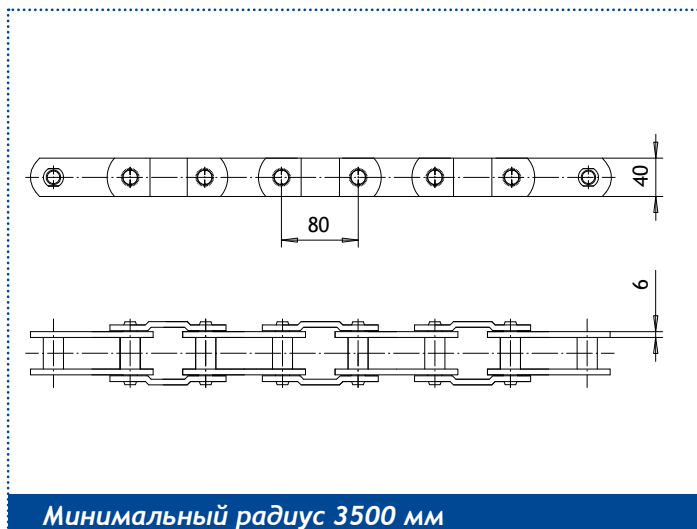
Лесотаска

Дуговую цепь изготавливают с шарнирами, допускающими более свободный ход цепи, и оснащают устройством контроля осевого смещения.

ДУГОВЫЕ ЦЕПИ

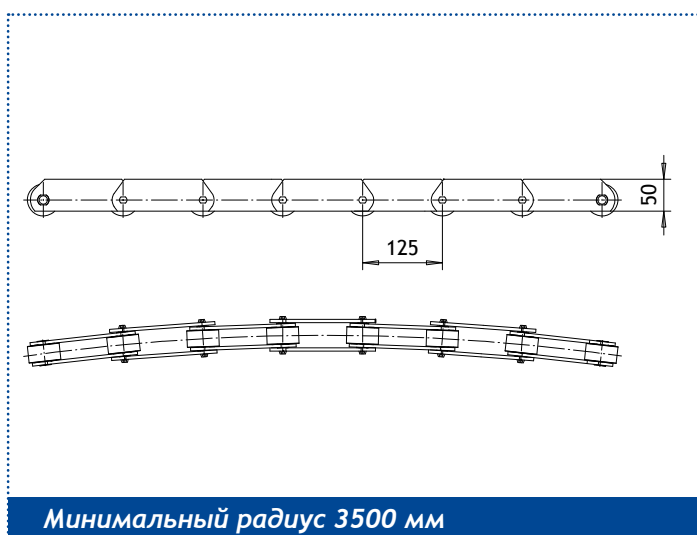
Дуга предъявляет к цепи определенные специфические требования. Соответствующие стандарту цепи не изгибаются на сравнительно небольшой радиус. Чаще всего дуговые цепи представляют собой особые цепи с шарнирами, допускающими более свободное движение цепи. Кроме этого, в цепи необходимо предусмотреть контроль осевого смещения, чтобы торцы валика не цеплялись за стенки с внутренней стороны дуги. Контроль осевого смещения проще всего осуществить с помощью изогнутых боковых пластин. Второй вариант - приваривание детали, обеспечивающей контроль осевого смещения. По размеру дуговая цепь, как правило, относится к классам M80 - M160.



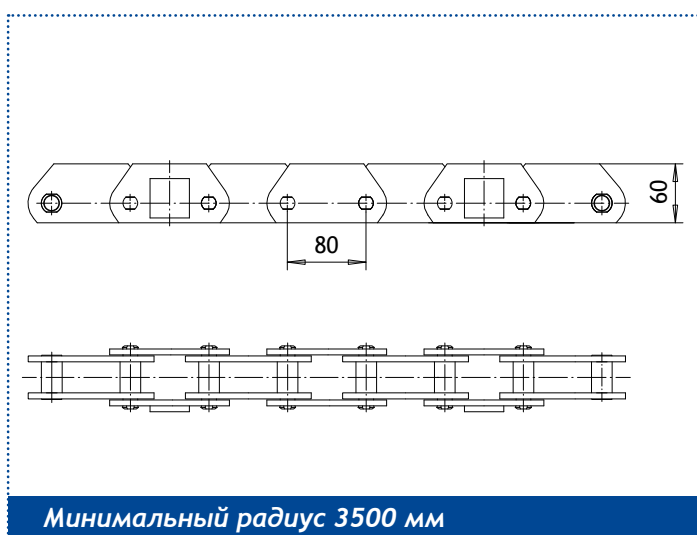


Характеристики цепей Lapua Дуговые цепи

- + Втулки, закаленные и с внутренней стороны.
- + На изогнутых боковых пластинах не нужно выполнять трудоемкое приваривание направляющих деталей.
- + Многочисленные варианты конструкций и размеров.



Контроль осевого смещения цепи можно осуществить, используя изогнутые боковые пластины.



Характеристики цепей Lapua Цепи для транспортера коры и щепы

- + Захваты с болтовым соединением оптимизируют проведение технического обслуживания.
- + Возможность использования в дополнение к типу А также цепей типа В и С.
- + Втулки с закаленной внутренней поверхностью.

*Захват с резьбовым соединением
проще обслуживать.*

ЦЕПИ ДЛЯ ТРАНСПОРТЕРА КОРЫ И ЩЕПЫ

Цепи для коры и щепы, как правило, применяют для установки на транспортеры в так называемой нижней лесопилке, они перемещают отходы коры и технологическую щепу на промежуточные склады. Как правило, цепи поставляют в парной комплектации, между цепями устанавливают захваты, которые служат крепежными деталями.

Цепи для транспортера коры и щепы по размеру относятся к классам M112 - M224. Самый распространенный тип цепи - тип А без роликов, но, благодаря уменьшающему трение техническому решению, типы В и С тоже часто используются. В этих типах также уменьшена вероятность износа боковых пластин, поскольку цепь поддерживают ролики.

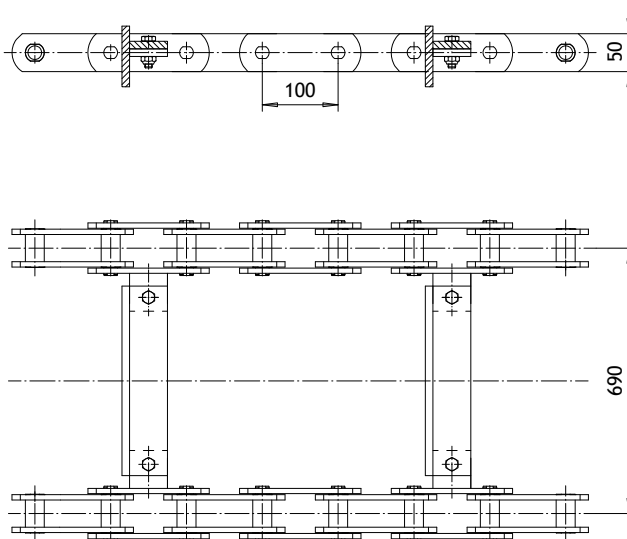
Захваты могут быть прикреплены к цепи либо сваркой, либо с применением резьбовых соединений. Резьбовые соединения упрощают техническое обслуживание захватов.

Найдется ли подходящая цепь?

Если вам не удастся подобрать подходящий для ваших задач тип цепи, отправьте запрос контакта на адрес электронной почты post@lapuachains.ru.



Цепь для щепы





ЦЕПИ С ШИПАМИ

На лесопильном предприятии для подачи леса и перемещения доски после распиловки используют цепь с шипами, оснащенную боковыми пластинами с зубцами. Модели цепей Lapua с шипами по своим габаритам базируются на роликовых цепях, спроектированных для трансмиссионной эксплуатации, поскольку их механическая конструкция лучше учитывает особенности использования транспортера. Вторым важным улучшением является закаливание деталей.

Постоянное появление новых моделей

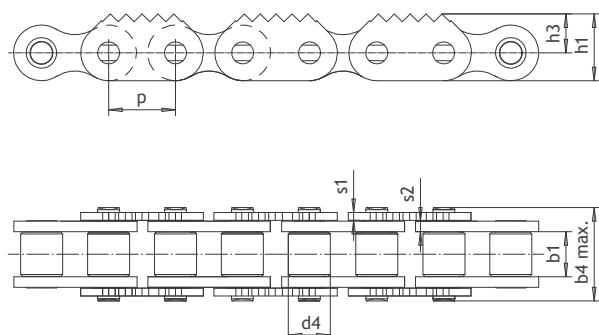
В ассортименте представлены цепи с шагом 1" (16 В), 1,5" (24 В) и 2" (32 В). Цепи с шагом 1" и 1,5" используют в обработке распилованного лесоматериала. Цепи с шагом 2" используют для подачи бревен внутрь. Доступны модели шипованных цепей с шагом 2" в различном габаритном исполнении и с разными видами шипов. Помимо этого, мы постоянно проектируем новые версии, исходя из потребностей наших клиентов. Мы также сами изготавливаем направляющие для цепей с шипами.

Компания Lapua-ketjut - единственный в Северных странах производитель цепей с шипами. Цепи с шипами изготавливают от начала до конца в городе Лапуа.

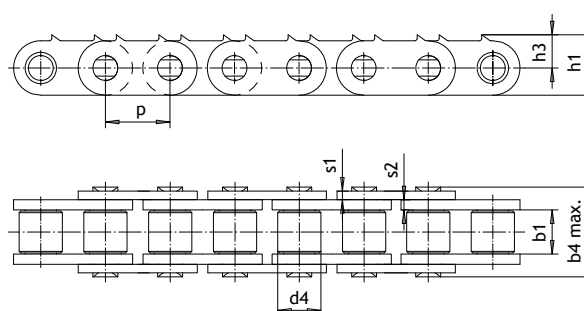
Характеристики цепей Lapua Цепи с шипами

- + В отличие от продукции конкурентов изготовление полностью происходит в Финляндии.
- + Сырье высочайшего качества и прогрессивные технологии закаливания.
- + Втулки и ролики изготавливают из бесшовной трубы.
- + Необычайно долгий срок службы.
- + Многочисленные варианты шипов.

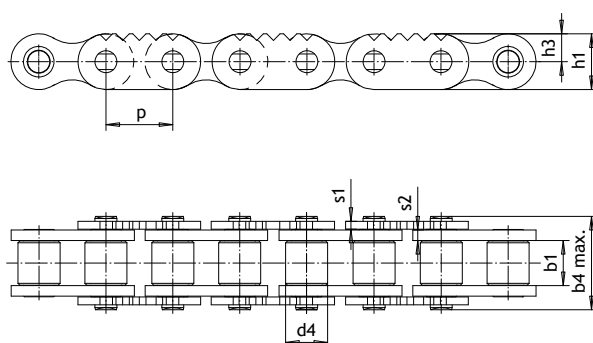




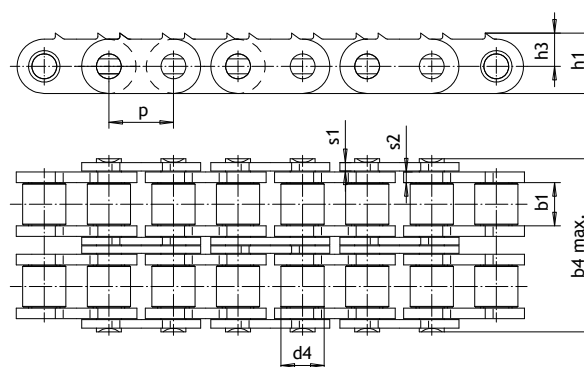
16B Модель 21



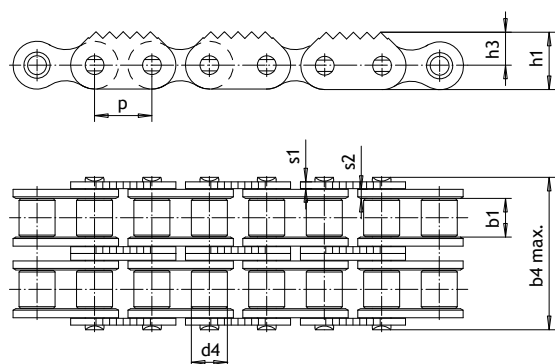
24B Модель 9



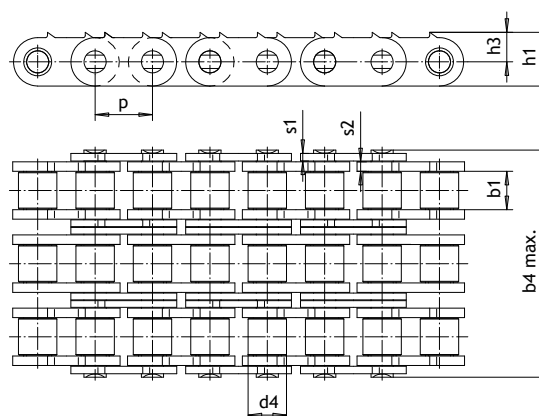
16B Модель 27



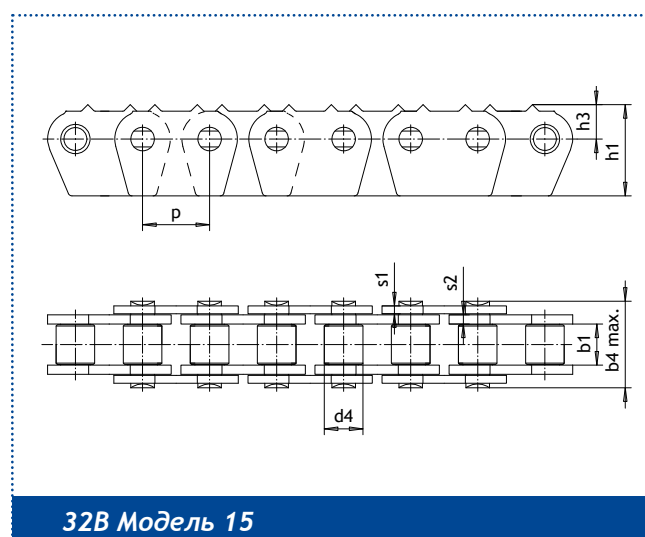
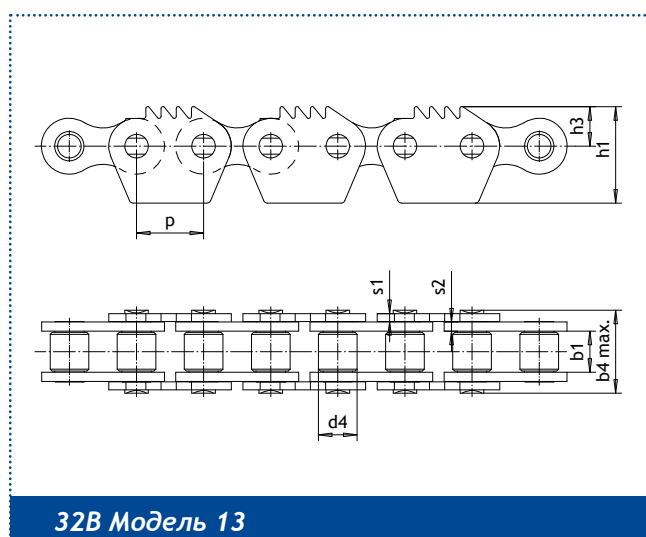
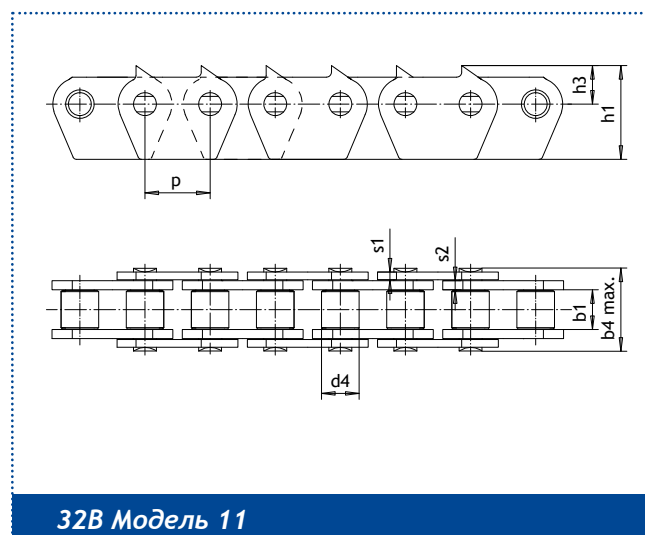
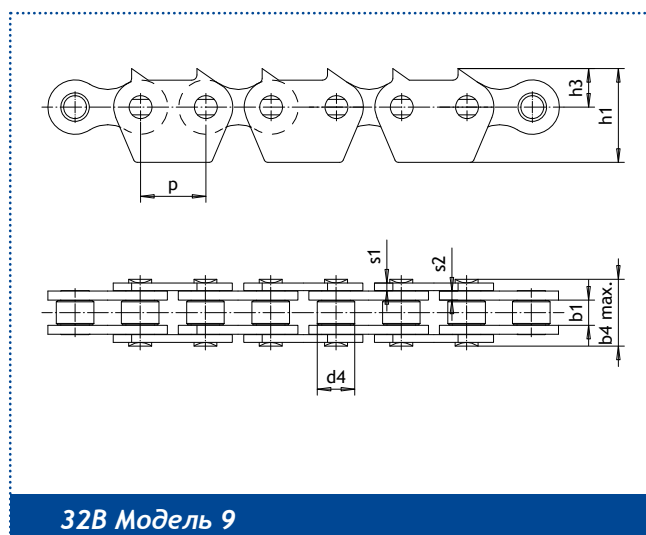
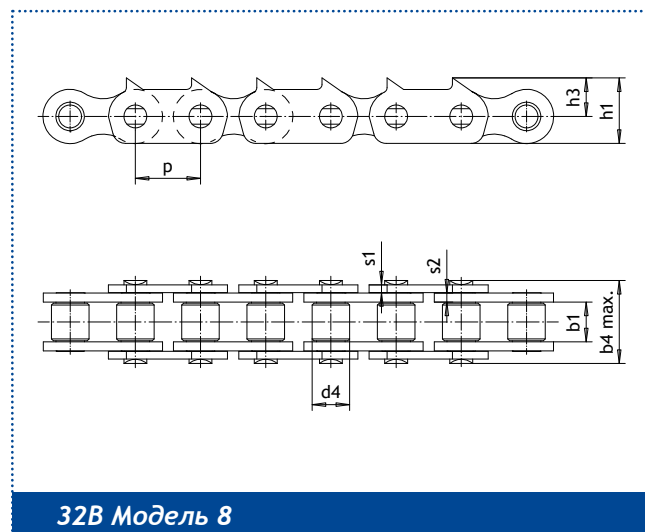
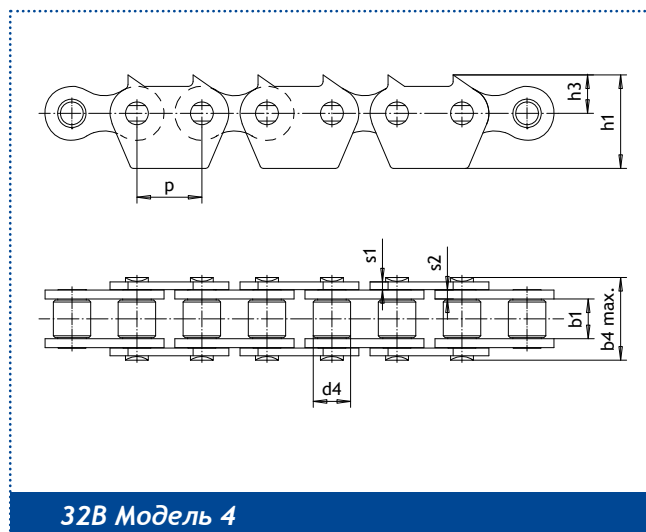
24B Модель 2

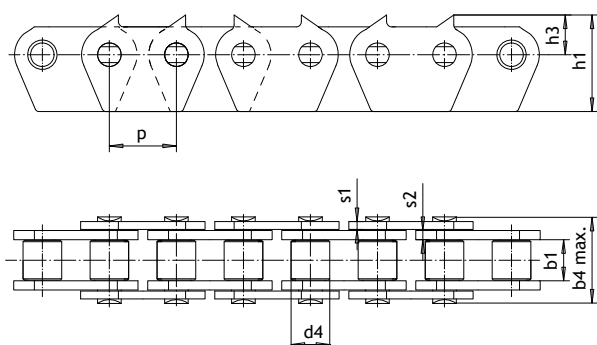


16B Модель 8

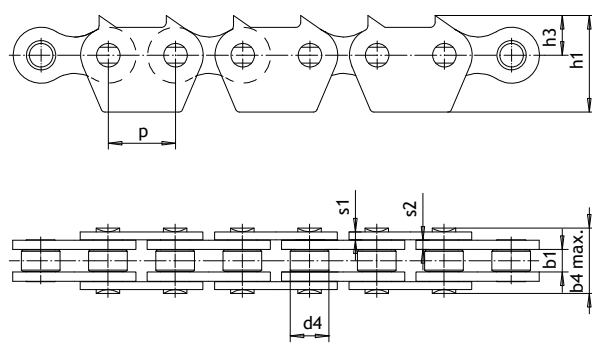


24B Модель 1

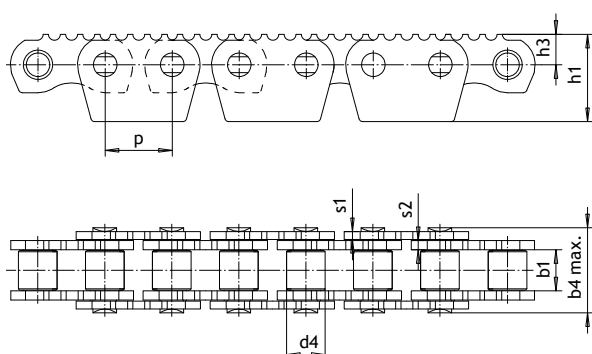




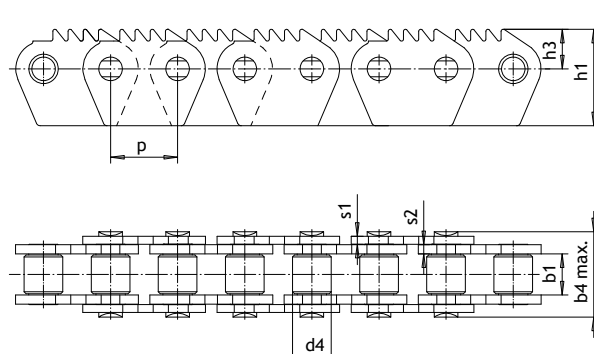
32B Модель 16



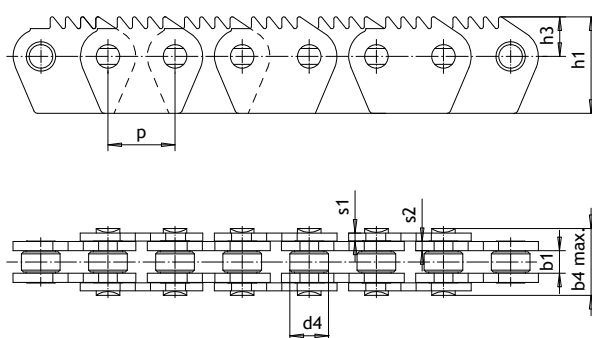
32B Модель 17



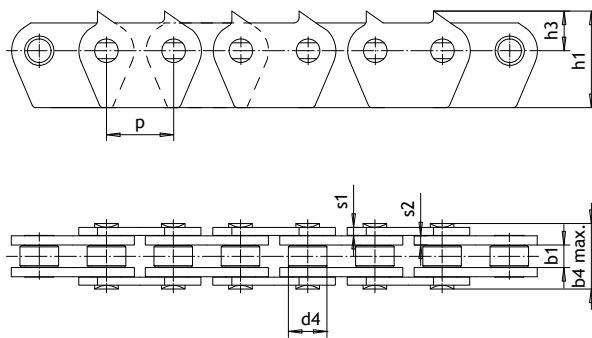
32B Модель 18



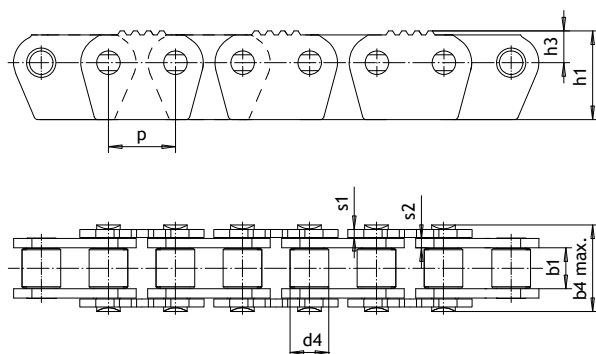
32B Модель 19



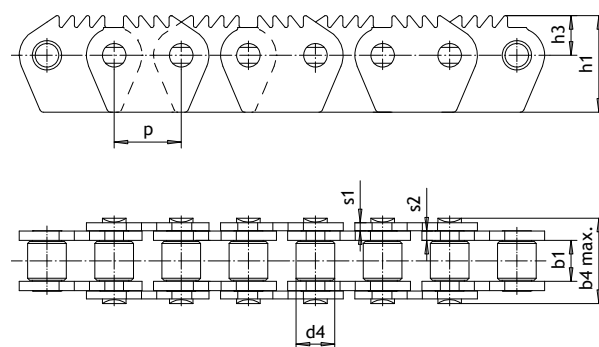
32B Модель 20



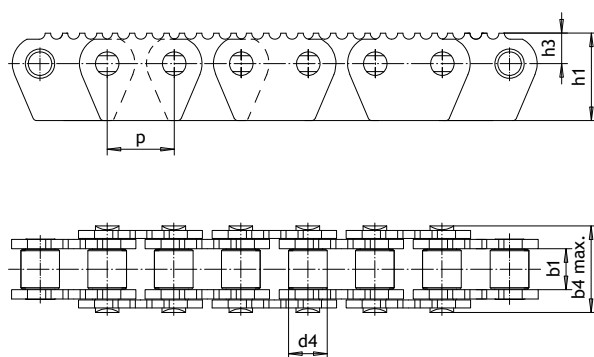
32B Модель 21



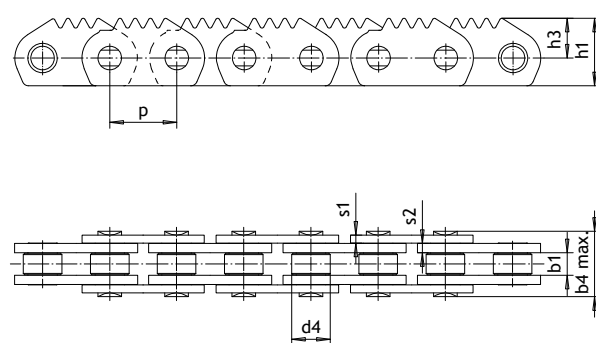
32B Модель 22



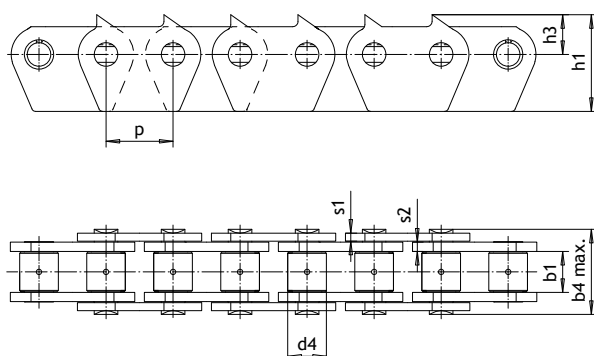
32B Модель 23



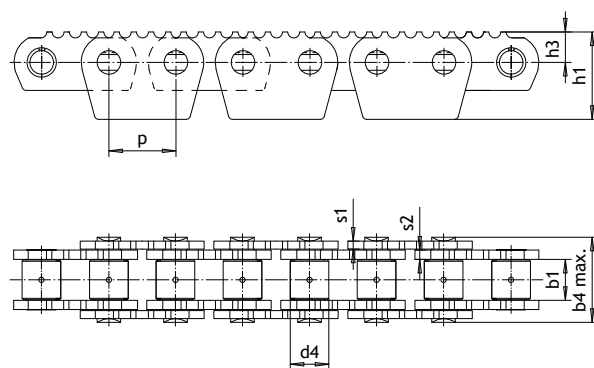
32B Модель 24



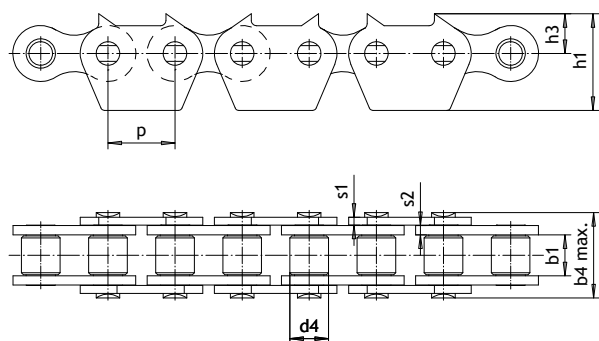
32B Модель 25



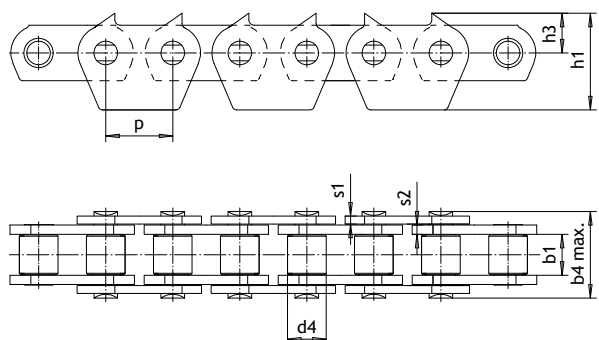
32B Модель 27



32B Модель 28



32B Модель 39



32B Модель 40



Модель номер	Шаг Р	Внутренняя ширина b1 мин.	Ролик зацепления d4	Внешняя ширина b4 макс.	Внешняя пластина s1	Внутренняя пластина s2	высота пластины h1	высота пластины от штифта h3
16В цепи с шипами								
21	25,4	17	15,88	35,25	3	4	25,3	14,75
27	25,4	17	15,88	35,25	3	4	21,1	10,55
8	25,4	17	15,88	67,35	3	4	25,3	14,75
24В цепи с шипами								
9	38,1	25,4	25,4	53,8	5	6	35,5	19,5
2	38,1	25,4	25,4	101,8	5	6	35,5	19,5
1	38,1	25,4	25,4	150,2	5	6	35,5	19,5
32В цепи с шипами								
4	50,8	30,99	29,2	64,8	6	7	73	30
8	50,8	30,99	29,2	64,8	6	7	51	30
9	50,8	19,6	29,2	52	6	7	73	30
11	50,8	30,99	29,2	64,8	6	7	73	30
13	50,8	30,99	29,2	64,8	6	7	73	30
15	50,8	30,99	29,2	64,8	6	7	69	26
16	50,8	30,99	29,2	64,8	6	7	73	30
17	50,8	17,02	29,2	49,5	6	7	73	30
18	50,8	30,99	29,2	64,8	6	7	66	23
19	50,8	30,99	29,2	64,8	6	7	73	30
20	50,8	17,02	29,2	49,5	6	7	73	30
21	50,8	17,02	29,2	49,5	6	7	73	30
22	50,8	30,99	29,2	64,8	6	7	67	24
23	50,8	30,99	29,2	64,8	6	7	73	30
24	50,8	30,99	29,2	64,8	6	7	66	23
25	50,8	17,02	29,2	49,5	6	7	51	30
27	50,8	30,99	29,2	64,8	6	7	73	30
28	50,8	30,99	29,2	64,8	6	7	66	23
39	50,8	30,99	29,2	64,8	6	7	73	30
40	50,8	30,99	29,2	64,8	6	7	73	30



Характеристики цепей Lapua

Цепи для обработки пиломатериалов

- + Самые прогрессивные технологии закаливания для работы цепи на высоких скоростях.
- + Десятипроцентная экономия издержек за весь срок службы оборудования за счет наличия отверстий для последующей смазки и проведения смазки.
- + Широкий выбор различных моделей, особых опций и характеристик.
- + Разработаны в сотрудничестве с производителями оборудования и конечными потребителями.

Модельный ряд цепей для обработки пиломатериалов предлагает широкие возможности.

ЦЕПИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ

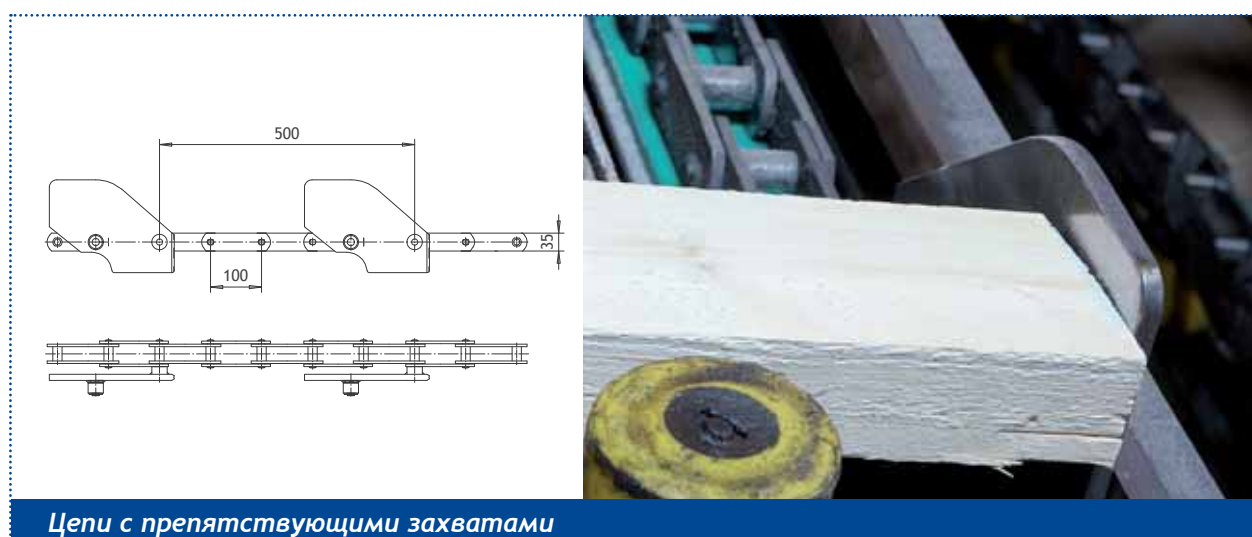
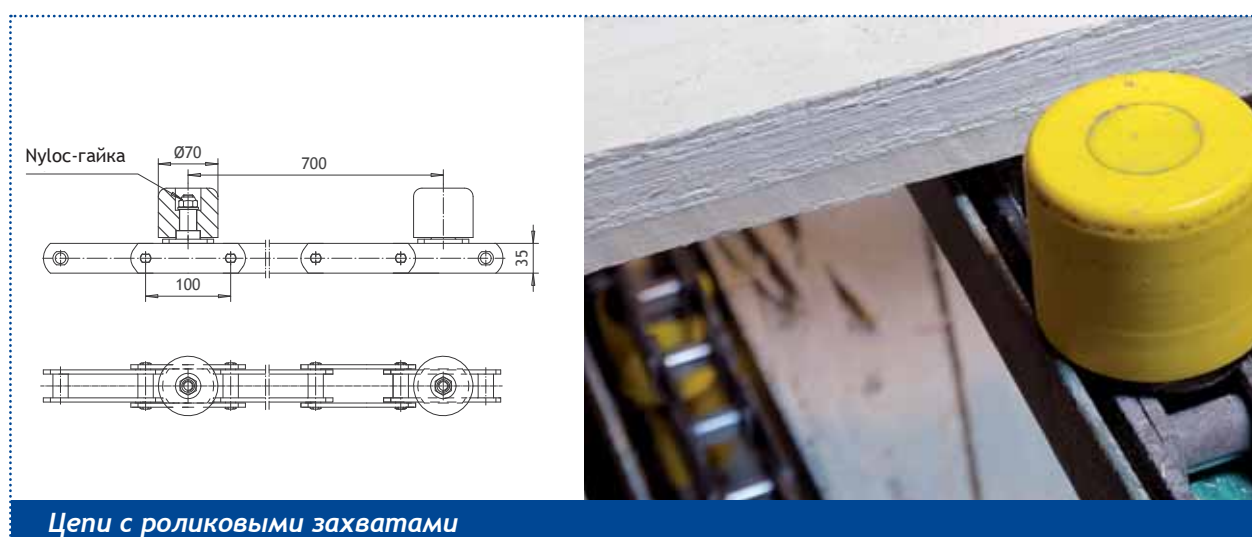
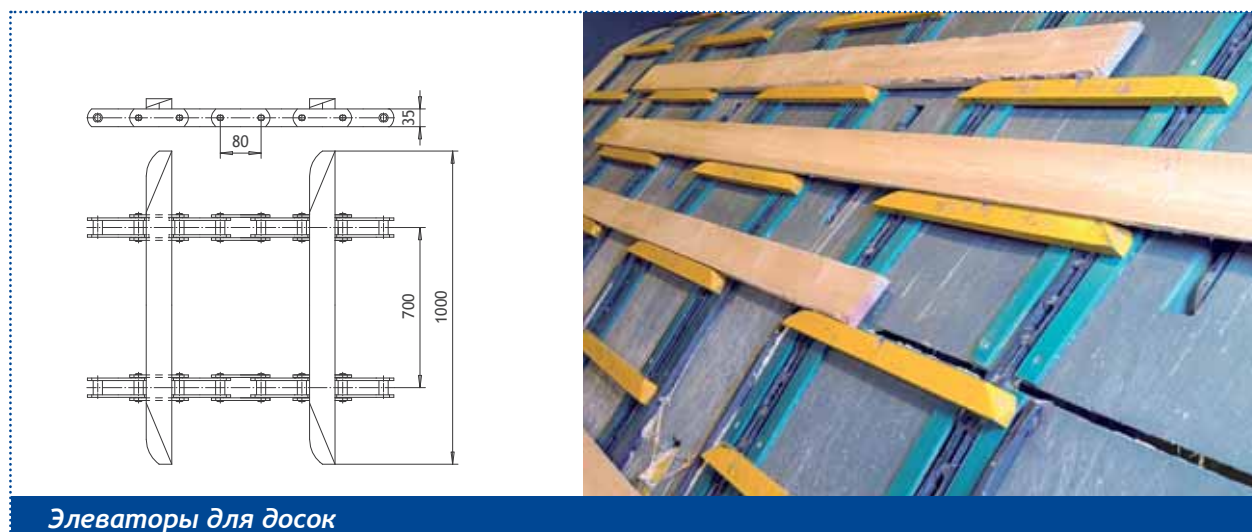
Транспортировочные цепи, применяемые в обработке пиломатериалов, имеют заметно меньший размер, но по своей конструкции они более сложны, чем цепи для начального этапа распиловки. В них включено множество разнообразных механизмов. Ассортимент таких цепей практически неограничен.

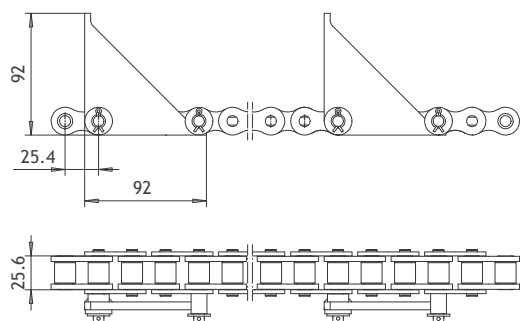
Необходимость интенсификации производства требует постоянного увеличения скорости работы оборудования. От цепей для обработки пиломатериалов ожидают хорошей приспособленности к высокой скорости и полной функциональности.

Смазка без подтеков

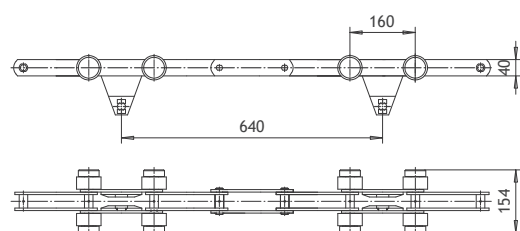
Выполняемая традиционным способом смазка цепей для обработки пиломатериалов представляет собой трудоемкий процесс. Смазочные материалы не должны загрязнять продукцию, по этой причине смазку выполняют в недостаточном объеме или вовсе не проводят. За счет использования отверстий для последующей смазки правильное количество вазелина могут точно дозировать, и излишки смазочного вещества не будут загрязнять перемещаемые пиломатериалы. Особенно часто последующая смазка применяется, в том числе, и для смазывания грабельных цепей в так называемых дименсионных сортировщиках. Благодаря последующей смазке срок службы цепи увеличивается на много лет, а потому издержки за весь срок службы остаются незначительными. Дополнительные сведения о последующей смазке представлены в части Инструкции, стр.102.

Объекты применения цепей для обработки пиломатериалов

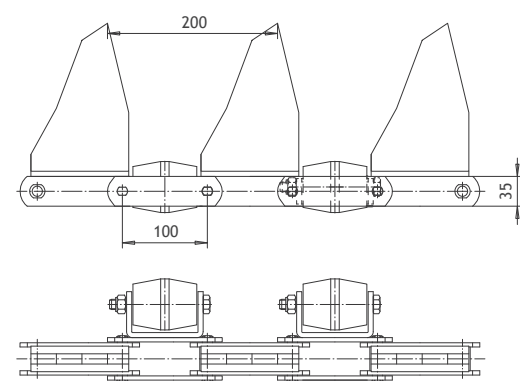




Цепи с опрокидывающими захватами



Цепи сортирующего транспортера



Цепи оценочного транспортера

ЦЕПИ С КРОЮЩИМ ЭЛЕМЕНТОМ

Этот тип цепи с кроющим элементом был изначально разработан компанией Lapua-ketjut. В настоящее время это очень популярная цепь в сфере обработки пиломатериалов, например, на стадии упаковки.

Прикрепленная поверх цепи кроющая деталь защищает продукцию, и боковые пластины цепи не оставляют вмятин на транспортируемых материалах. На цепях можно перемещать и крупные грузы, не беспокоясь о том, что находящиеся внизу кипы материалы пострадают из-за веса верхнего груза. Правильно спроектированный кроющий элемент препятствует попаданию частей перемещаемого груза в промежутки между звеньями цепи.

Наиболее распространенный размер цепей с кроющим элементом относится к классам M80 - M112. Ходовые ролики уменьшают трение, что позволяет минимизировать износ и собирать длинные транспортеры из небольших служебных агрегатов.

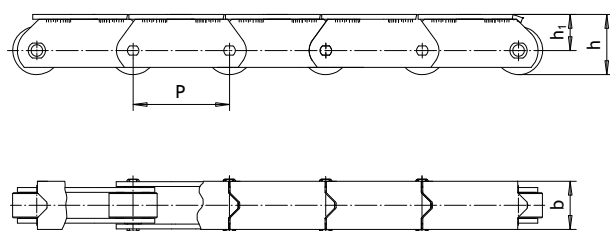
Характеристики цепей Lapua Цепи с кроющим элементом

- + Превосходная защита перемещаемых товаров и грузов.
- + Изогнутая форма пластины обеспечивает бесперебойную работу цепи.
- + Может быть также изготовлена без ходовых роликов.

Цепи с кроющим элементом позволяют перемещать и крупные грузы без опасности повреждения находящихся в нижней части груза материалов.

Таблица размеров цепей с кроющим элементом

Номер цепи	Шаг P				Шир. b	Выс. h	Выс. h ₁
M80	80	100	125	160	50	63	37,5
M112	80	100	125	160	60	76	46
M160	100	125	160	200	70	87,5	52



Цепи с кроющим элементом

Цепи для целлюлозных заводов



Самые дорогостоящие заводские компоненты

Транспортировочные цепи являются важнейшими компонентами производственного оборудования целлюлозных заводов. Они представляют собой подверженные износу части системы, потому правильно подобранные характеристики цепей играют большую роль. Цепи, изготовленные из высококачественного сырья с применением лучших технологий закалки, служат необычайно долго.

Цепи испытывают ударное воздействие, высокие нагрузки и коррозионное воздействие

Цепи, применяемые на целлюлозном заводе, постоянно подвергаются воздействию тяжелых, причиняющих удары нагрузок и общему воздействию, связанному с давлением цепных колес. Помимо этого, используемые в производстве целлюлозы технологические воды могут стать причиной появления на цепях ржавчины. Все это в комплексе угрожает износом, растяжением и даже разрывом.

Надежное функционирование цепей на производстве целлюлозы необычайно важно, поскольку внезапные поломки оборудования и вытекающие из этого простои производственной линии обходятся очень дорого.

Цепные колеса, тяжелые грузы и технологические воды подвергают нагрузке шарниры цепи.



Втулка,
прикрепленная без сварки.



Приваренная втулка,
которая обеспечивает цепи
на 40 процентов больше прочности.

Компания Lapua-ketjut изготавливает каждую деталь цепи сама, а потому гарантирует, что все шарниры одинаково прочны.

ЦЕПЬ LAPUA СПРАВЛЯЕТСЯ С ВЫЗОВОМ

Компания Lapua-ketjut спроектировала для целлюлозных заводов цепи, которые смогут выдерживать даже пиковые нагрузки. Прочность основана на техническом решении, применяемом компанией Lapua-ketjut: втулка шарнира вместо поверхностной закалки подвергается сквозному закаливанию.

Втулка не раскалывается

Во втулке с поверхностной закалкой легко появляются волосные трещины. Это связано с тем, что твердая поверхность прошедшей поверхностную закалку втулки и ее мягкая внутренняя часть по-разному реагируют на нагрузку.

Втулка, прошедшая принятую на производстве компании Lapua-ketjut сквозную закалку, является твердой также изнутри, а потому втулка не раскалывается даже под большим давлением. Сквозная закалка цепных втулок включена в качестве обязательного параметра в характеристики всех цепей Lapua, начиная с размерного класса M112 и выше.

Выдерживает износ

Когда в процессе эксплуатации втулка изнашивается, цепь растягивается. Компания Lapua-ketjut применяет технологию сквозного закалывания втулки также по той причине, что это минимизирует износ втулки, а следовательно и растяжение цепи. Начиная с размерного класса M224 и выше, во всех цепях Lapua предусмотрено присоединение втулки сваркой, хотя стандарт этого не предполагает. За счет этого сварные цепи Lapua отличаются прочностью на разрыв, на 40 процентов превышающей требования стандарта.



Модели цепей для целлюлозных заводов

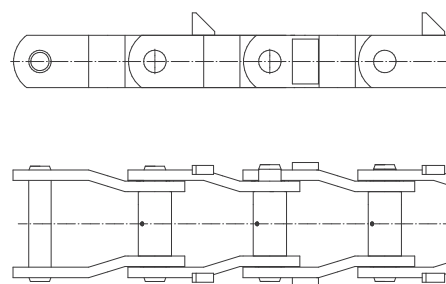
Ассортимент цепей Lapua охватывает весь традиционный модельный ряд цепей для целлюлозных заводов. Большая часть цепей разработана на базе транспортировочных цепей типов М и Y.

По большей части цепи оснащают различными захватами или удерживающими устройствами, а также отверстиями для проведения последующей смазки. В некоторых транспортерах применяют стандартные цепи без каких-либо особых приспособлений.

Модели цепей для целлюлозных заводов



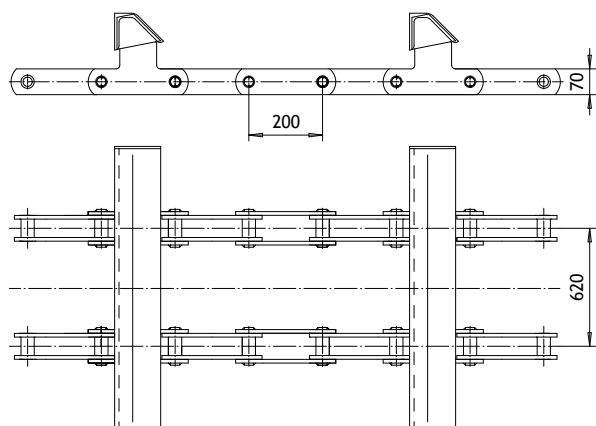
Транспортер оттаивания



Цепь разгрузки барабана

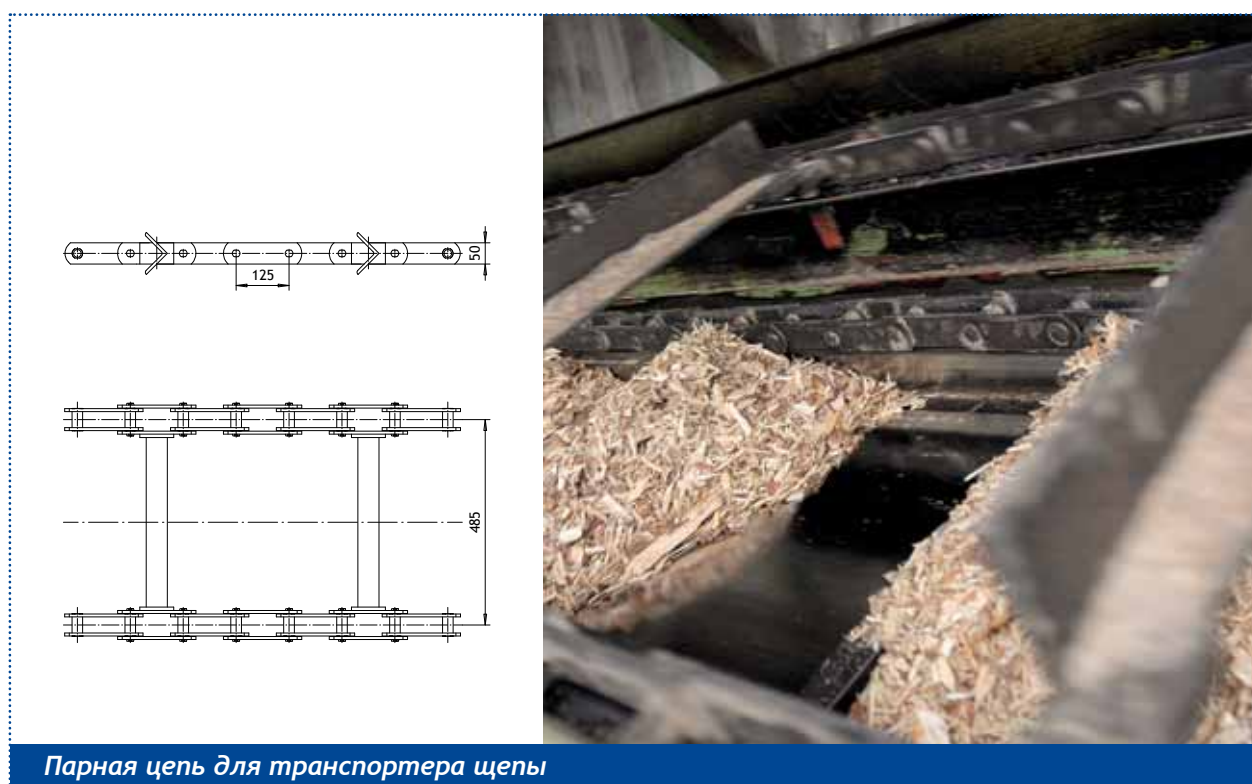
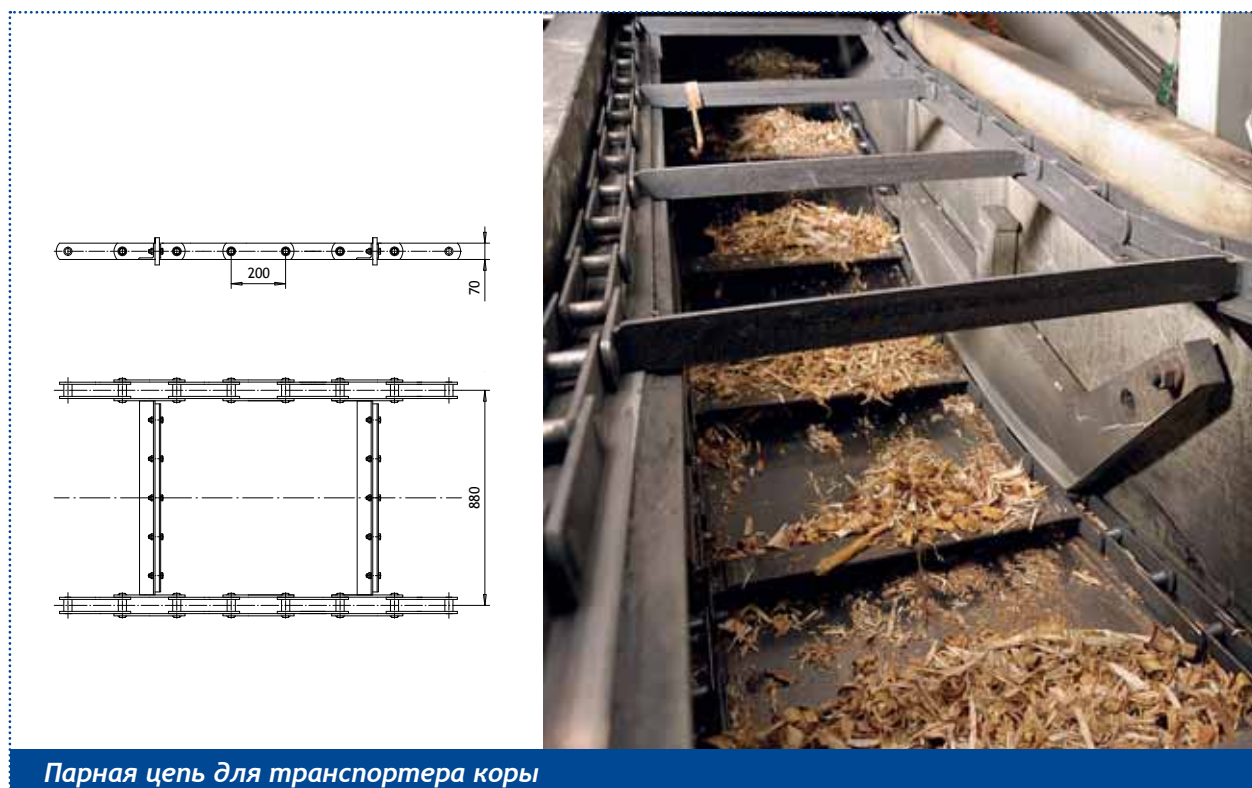


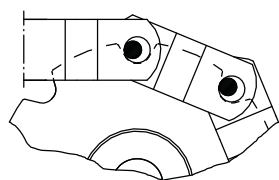
Подающая цепь дробильной



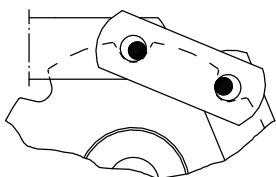
На иллюстрациях представлены лишь некоторые примеры наших цепей для целлюлозных заводов. Вы также можете отправить запрос на адрес post@lapuachains.ru.

Образцы цепей для обработки коры и щепы





Цепь типа Y



Цепь со втулками

В цепях типа Y палец цепи всегда упирается в стенку втулки и поддерживает ее под воздействием давления цепного колеса. При таком устройстве цепи втулка не раскалывается даже при пиковых нагрузках.

На целлюлозном заводе необходимо мощное и надежное оборудование. Цепи типа Y, нержавеющие цепи и цепи с закаленными боковыми пластинами выдерживают жесткие условия эксплуатации и воздействие коррозии.

ЦЕПИ ТИПА Y ДЛЯ ТЯЖЕЛОЙ РАБОТЫ

Цепи типа Y практически вытеснили из сферы производства целлюлозы более традиционные цепи со втулками, такие как цепи типа M. Новые предприятия, как правило, оснащают цепями типа Y. Но и многие старые заводы заменили цепи со втулками на цепи типа Y - замена не представляет труда, а значит нет и необходимости в сложных изменениях. У цепей типа Y множество преимуществ в условиях интенсивной эксплуатации.

Шарниры работают с меньшей нагрузкой

В цепях типа Y нет отдельных внутренних и внешних звеньев, как это предусмотрено в цепях со втулками. Все звенья выполнены по одной модели, а потому каждый цепной шарнир ведет себя совершенно одинаково при движении на цепном колесе: палец всегда упирается в стенку втулки. За счет этого втулка не повреждается даже под воздействием сжатия, вызванного крупными грузами.

В цепях со втулками шарниры подвергаются риску

Втулки в цепях типа M попадают под воздействие серьезной нагрузки. При прохождении через цепное колесо палец находящегося впереди шарнира внутреннего звена располагается таким образом, что он не поддерживает стенку втулки. Вес груза направляется на втулку, а это значит, что в ситуации пиковой нагрузки втулка может не выдержать и расколоться.

Риск исключительно велик, если втулка имеет только поверхностную закалку (индукционную или закалку с обуглероживанием). В такой ситуации разница в твердости между поверхностью и внутренней частью втулки может вызвать появление на втулке волосяных трещин.

Помимо этого, в цепях со втулками каждая вторая втулка прокальзывает в выемке между зубцами цепного колеса, что вызывает сильный износ как в цепном колесе, так и во втулке.



ЦЕПИ ДЛЯ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ

Компания Lapua-ketjut разработала особые, улучшающие прочность цепи решения для эксплуатируемых в экстремальных условиях цепей. Улучшения разработаны так, чтобы все прочие важные характеристики цепи были сохранены.

Износостойкие боковые пластины

При определенных условиях эксплуатации боковые пластины цепей подвергаются износу больше обычного. Эта проблема может быть разрешена за счет применения закаленных боковых пластин. Закаленные боковые пластины цепей Lapua изготавливают таким образом, чтобы сохранялась высокая прочность цепи на разрыв.

Нержавеющие цепи

Технологические воды, используемые в производстве целлюлозы, для обычной цепи могут стать причиной полного выхода из строя из-за сквозной ржавчины. В нержавеющих цепях Lapua критические части цепи, т.е. палец и втулку, изготавливают из нержавеющей стали. При необходимости и вся цепь может быть полностью изготовлена из нержавеющей стали.

Дополнительная информация по износостойким боковым пластинам и нержавеющим материалам представлена в части Другие особые цепи, начиная со стр. 55.

Технологические воды, применяемые на целлюлозном заводе, вызывают быстрое ржавление обычной цепи. Если цепь систематически смазывают через отверстия для последующей смазки, процесс ржавления заметно замедляется.

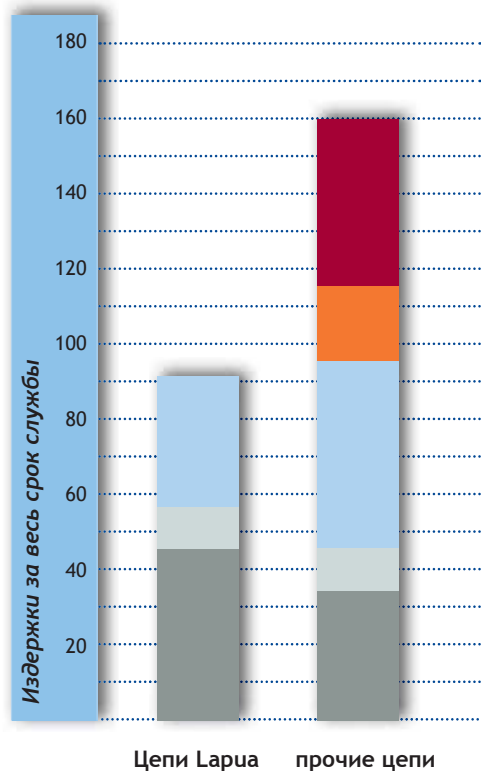
Износостойкие боковые пластины цепей Lapua подвергают сквозной закалке. После этого пластины становятся равномерно твердыми по всему сечению.





Вид издержек

- Возмещающее инвестирование
- Производственный сбой
- Техническое обслуживание и смазка
- Монтаж
- Закупочная стоимость



ЦЕПИ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ СМАЗКИ

Смазка и защита от коррозии - важнейшие мероприятия технического обслуживания, продлевающие срок службы цепи на целлюлозном производстве. Регулярная смазка предупреждает износ шарниров цепи, а значит и ее растяжение, защита от коррозии предохраняет цепь от ржавчины.

Смазочное вещество там, где необходимо

Самой большой проблемой в процессе смазки всегда было то, каким образом смазочное вещество могло попасть в необходимое место, т.е. внутрь цепных шарниров. Помимо этого, именно в целлюлозной промышленности смазка цепей быстро смывается, поскольку цепи очень часто функционируют в непосредственном контакте с водой.

В процессе изготовления цепи Lapua во втулках могут быть сделаны отверстия для проведения последующей смазки. Через отверстие смазочные и антикоррозионные вещества попадают прямо внутрь шарнира. Это эффективно предотвращает износ и ржавление шарниров.

Увеличивается временной интервал между заменами цепей

Правильно подобранный смазочный материал обеспечивает превосходные рабочие характеристики и продолжительную защиту от коррозии. Интервал между заменами цепей может увеличиться даже на многие годы. С помощью последующей смазки могут снизить издержки за весь срок службы всех транспортеров, перемещающих бревна - от транспортера оттаивания до подающего транспортера рубильной машины. Более подробные сведения о последующей смазке представлены в части Инструкции стр. 102.

Цепи для бумажных заводов



Компоненты с долгим сроком службы

Цепи бумажных заводов являются компонентами с долгим сроком службы. Их значение становится очевидным лишь тогда, когда в работе оборудования появляются проблемы. В ситуации производственного сбоя цепь далеко не всегда возможно заменить каким-то другим техническим решением. На период проведения технического обслуживания транспортер останавливается, а потому внезапная поломка оборудования всегда ведет к непредвиденным расходам и проблемам.

Подшипники подвергаются серьезной нагрузке

Пластинчатая цепь на бумажном заводе - инвестирование значительного объема, а потому от этой цепи ожидают долгого срока службы. Обычно техническое обслуживание пластинчатых цепей сведено к минимально необходимому, поэтому они должны быть очень надежными и бесперебойно функционирующими.

Самое серьезное требование, предъявляемое к цепи в бумажной промышленности - способность выдерживать воздействие тяжелых грузов. Бумажные рулоны очень тяжелые, и цепь, как правило, начинает двигаться с места рывком, что вызывает сильное трение на старте. Из-за трения давление цепного колеса особенно сильно нагружает подшипники в ходовых роликах.



Во время изготовления все цепи подвергаются огнестойкой окраске. При необходимости мы окрашиваем цепи в различные цвета, служащие для привлечения внимания.

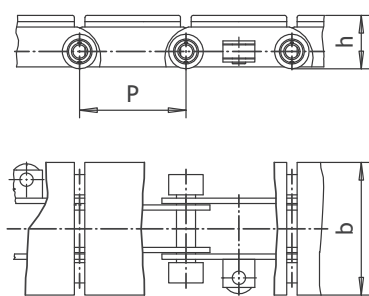
Западный стандарт качества

Компания Lapua-ketjut изготавливает цепи, которые работают без сбоев даже в самых требовательных условиях. Цель развития продукта - добиться бесперебойной эксплуатации и поддержания цепей в надлежащем состоянии без затруднений.

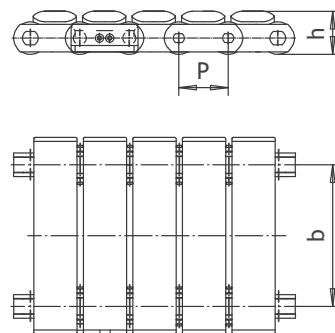
Компания Lapua-ketjut сама изготавливает все пластинчатые цепи. Все детали цепей, за исключением подшипников, изготовлены в Финляндии. Для изготовления наших цепей мы используем подшипники только известных производителей, ответственно подходящих к вопросам качества своей продукции.

Образцы пластинчатых цепей

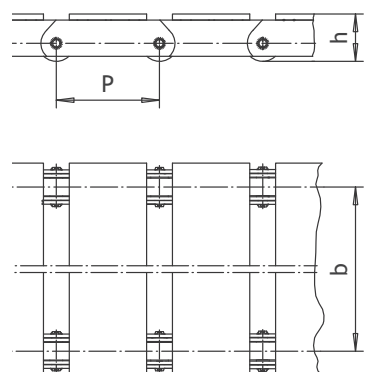
Благодаря большому опыту и сотрудничеству с компетентными изготовителями оборудования модельный ряд пластинчатых цепей компании Lapua-ketjut очень разнообразен. Здесь мы представляем вашему вниманию некоторые образцы. Дополнительную информацию вы сможете получить, отправив запрос контакта по адресу: post@lapuachains.ru.



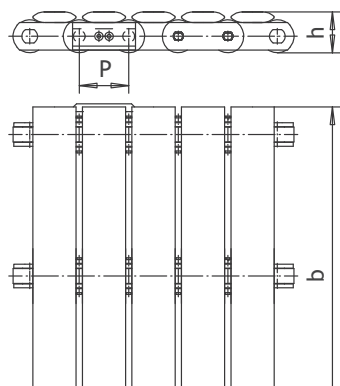
**Пласти́нная цепь типа V
с внешними ходовыми роликами**



**Пласти́нная цепь типа V
с шагом 63 мм**



**Складская пласти́нная цепь
с шагом 63 мм**



**Складская пласти́нная цепь
с шагом 200 мм**



Цепи для тепловых станций



От цепей требуется бесперебойная работа

Тепловые станции зачастую обслуживает немногочисленный персонал, в составе которого нет штатных специалистов, проводящих техобслуживание, а работают такие предприятия круглосуточно. По этой причине от транспортировочных цепей здесь ожидают исключительной прочности и бесперебойного функционирования. Внезапная остановка или поломка оборудования всегда приводит к проблемам и дополнительным расходам.

От цепей для транспортеров на тепловой станции требуют исключительно надежной работы.

Готовые к монтажу цепи

Замену цепей на тепловых станциях стремятся производить по возможности быстро, чтобы простой оборудования был сведен к минимуму. Из-за жесткого графика и немногочисленного персонала цепи должны быть очень просты в монтаже.

Компания Lapua-ketjut поставляет тепловым станциям готовые к монтажу пакеты. Пакеты включают в себя особые виды цепей с захватами, цепные колеса и оси, а также, при необходимости, и направляющие для цепей.

Наибольшая часть транспортировочных цепей на тепловых станциях базируется на цепях типа М. Для определенных транспортеров, из-за предъявляемых условиями эксплуатации требований, разработаны их собственные, оснащенные специальными приспособлениями цепи. Эти особые цепи также можно заказать в компании Lapua-ketjut.

Цепь Лариа служит долго даже в интенсивных эксплуатационных условиях тепловых станций. Самый большой секрет прочности скрыт во втулках.

ПРАВИЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Самая частая причина замены цепи - ее растяжение. Цепь растягивается, когда шарнир вследствие износа расшатывается и становится причиной увеличения шага звена цепи. За счет качественной смазки растяжение можно приостановить, но проведение смазки не всегда возможно.

На скорость растяжения цепи более всего влияет то, каким образом проводилась закалка цепной втулки и пальца. В цепях Larua износостойкость шарниров доведена до максимума за счет закалки пальца по всей длине, а втулки - и с внутренней стороны. В таком случае износ будет крайне медленным, даже если бы цепь эксплуатировали полностью без смазывания.

Прочность на разрыв цепей Larua, начиная с размерного класса M224 и выше, примерно на 40 процентов больше, чем в стандартных цепях. Увеличенная прочность на разрыв обеспечена тем, что втулка прикреплена не только обжимной втулкой, но и сваркой.

Транспортировочным цепям на тепловых станциях угрожают ржавчина, пепел и тяжелые грузы. Цепь, оснащенная правильно подобранными опциями, выдержит самые интенсивные нагрузки.



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Увеличивающие срок службы цепи особенности закалки шарнира и приваренная втулка характерны для всех цепей Lapua, начиная с размерного класса M224 и выше. Кроме этих стандартных характеристик цепи Lapua могут обладать дополнительными опциями, за счет которых значительно улучшается износостойкость цепи.



Нержавеющие шарниры

Горячее древесного происхождения предъявляет серьезные требования к способности цепи противостоять коррозии. Кислотосодержащее вещество очень быстро вызывает на обычной стали ржавчину. Шарниры цепи Lapua могут быть изготовлены из нержавеющей стали. Цепи с нержавеющими шарнирами применяют, например, в крупномерных донных транспортерах на приемных станциях.

Шарниры с зенковкой

Торф и пепел могут из-за мелких размеров своих частиц забиваться в шарниры цепи. Засорение можно заметно уменьшить, если цепь оснастить шарнирами с зенковкой.

Износостойкие боковые пластины

Часть цепей перемещается, скользя по стальным направляющим. При этом боковые пластины поддерживают цепь и подвергаются сильному износу. Износ будет значительно меньшим, когда боковые пластины закалены. Пластина после сквозной закалки становится равномерно твердой и прочной в любой своей части.

Крепежные отверстия

В процессе изготовления цепи в боковых пластинах могут быть выполнены крепежные отверстия для захватов. Смена и техническое обслуживание захватов не будут вызывать затруднений, если захват прикреплен вместо сварки болтами.

Более подробно ознакомиться с вышеописанными дополнительными характеристиками можно в части Другие особые цепи, начиная со стр. 55.

Приобретение цепи, захватов и цепных колес в составе полного пакета экономит силы и деньги.

Как появляется ржавчина?

Ржавчина - это смесь оксидов железа и гидроксидов, образующаяся при окислении атомов железа под воздействием воды и кислорода. Ржавление представляет собой медленное сгорание, так же как и гниение. Кислые вещества становятся причиной ржавления. Торф - кислое вещество (pH около 4), поэтому он особенно быстро вызывает ржавчину на необработанной стали.

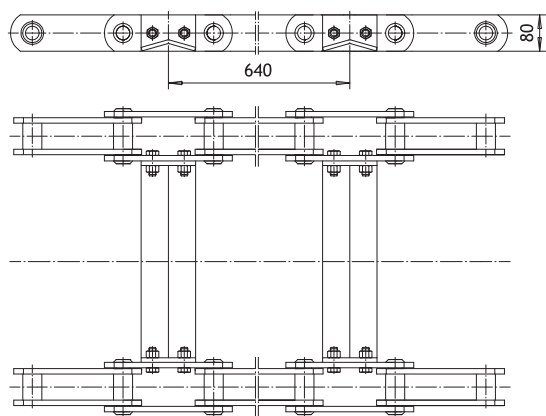
В цепях Lарia износ шарниров эффективно снижен за счет закалки внутренней поверхности втулки.

СРОК ЭКСПЛУАТАЦИИ ЦЕПЕЙ

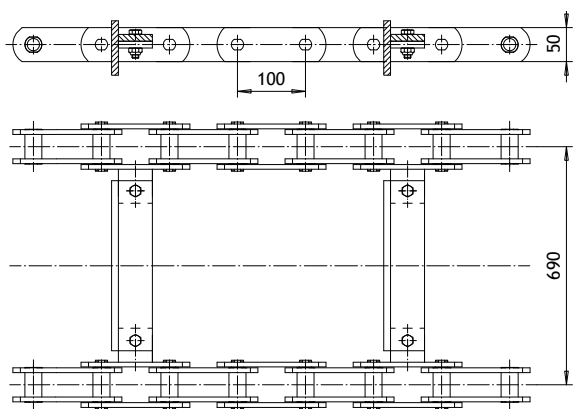
Чаще всего износ цепи начинается с повреждения шарниров, в результате цепь растягивается. Если цепь перемещается по скользящей направляющей, максимальный износ направлен на боковые пластины.

Износ цепи необходимо регулярно контролировать, начиная с момента монтажа новой цепи. При помощи несложных подсчетов можно достоверно и точно оценить оставшийся срок службы цепи. Интервал между заменами цепи будет максимально продолжительным, если цепь не придется менять в интересах надежности.

Более точные инструкции для контроля состояния цепи изложены в части Инструкции, стр. 104.



Цепь приемной станции



Подающая цепь

5. Другие особые цепи

Износостойкие боковые пластины	55	Крепление захватов	61
Усиленные боковые пластины	56	Внешние ходовые ролики	70
Нержавеющие цепи	57	Выступающие пальцы	72
Цепи с возможностью последующей смазки	58	Скребковые цепи	73
Таблица базовых цепей	60	Цепи с пустотелыми пальцами	74





Цепи специального назначения



ИЗНОСОСТОЙКИЕ БОКОВЫЕ ПЛАСТИНЫ

На некоторых объектах цепь изнашивается из-за боковых пластин быстрее, чем из-за шарниров. Крупный груз и перемещение цепи скольжением по направляющей подвергают боковые пластины значительному износу.

Лучшим способом уменьшения износа боковых пластин можно было бы считать выбор цепи с ходовыми роликами, но не на всех объектах это возможно. Альтернативное решение этой проблемы - оснащение цепи боковыми пластинами с лучшими показателями износостойкости.

лучший результат обеспечен правильным подбором сырья для взаимодействующих в паре материалов

Износостойкие боковые пластины изготавливают с применением закалки. Значительная износостойкость всегда базируется на высокой твердости материала, а потому износостойкие боковые пластины также могут стать причиной серьезного износа направляющей. Необходимо всегда тщательно взвешивать, что будет предпочтительнее - сохранить боковые пластины или направляющие. Наилучший конечный результат обеспечивается выбором подходящих пар сырьевых материалов.

Например в цепях, изготовленных для целлюлозного производства для подачи внутрь часто предусмотрены износостойкие боковые пластины.



Для впередистаночных столов для бревен износ боковой пластины цепи может быть уменьшен за счет применения усиленных боковых пластин.

УСИЛЕННЫЕ БОКОВЫЕ ПЛАСТИНЫ

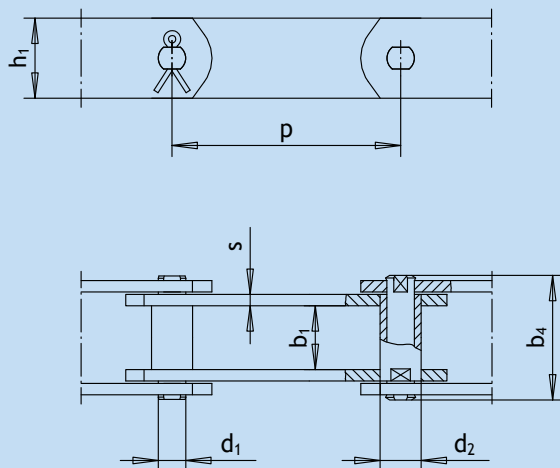
Если на цепи транспортируют большие по своей массе грузы, и цепь перемещается по скользящей направляющей, то цепь может быть оснащена утолщенными боковыми пластинами. Таким образом удельная нагрузка, направленная на боковые пластины и направляющие, а также их износ уменьшаются. Еще одно преимущество усиленных боковых пластин - превышающая нормальные показатели прочность на разрыв.

Усиленные боковые пластины чаще всего применяются в сварных транспортировочных цепях типа А. Наиболее типичными объектами эксплуатации таких цепей являются, в том числе, входные столы для бревен и различные приемные транспортеры на лесопильных предприятиях, поскольку в таком оборудовании цепь одновременно подвергается воздействию тяжелых грузов и скользит по направляющей.

В связи с применением усиленных боковых пластин общая ширина цепи превышает обычные размеры. Увеличенную ширину цепи необходимо принимать во внимание в техническом решении направляющих, и особенно - в проектировании контроля осевого смещения.

таблица размеров для усиленных боковых пластин

Цепь номер	Шаг Р				внутрен. ширина b_1 мин.	штифт d_1	втулка d_2	внешняя ширина b_4 макс.	боковые пластины s h_1	
М 112	80	100	125	160	31	15	21	76	8	40
М 160	100	125	160	200	36	18	25	81	10	50
М 224	125	160	200	250	42	21	30	97	10	60
М 315	160	200	250	315	47	25	36	111	12	70
М 450	200	250	315	400	55	30	42	129	14	80



НЕРЖАВЕЮЩИЕ ЦЕПИ

В условиях эксплуатации, подвергающих оборудование коррозии, можно использовать цепи, либо полностью, либо частично изготовленные из нержавеющей стали. Для самых требовательных эксплуатационных условий цепи также могут быть изготовлены из различных сортов кислотостойкой стали.

Коррозия является причиной самых серьезных проблем в шарнирах цепей. Если шарнир начинает ржаветь, он легко утрачивает необходимую прочность и быстро изнашивается.

выгодный выбор - нержавеющие шарниры

Выбор, рекомендуемый для многих объектов - это цепь, в которой шарниры способны выдерживать воздействие коррозии, а боковые пластины выполнены из обычной конструкционной стали. Это позволит избежать ржавления шарниров, а закупочная стоимость цепи при этом сохранится на приемлемом уровне.

на что стоит обратить внимание

Использование материалов, выдерживающих воздействие коррозии, влечет за собой определенные ограничения в конструкции цепи, в зависимости от возможности обработки таких материалов сваркой и закаливанием. За счет соблюдения ограничений цепь удастся изготовить по возможности максимально износостойкой и выдерживающей воздействие коррозии.

В представленной ниже таблице разделены по категориям наиболее распространенные типы материалов для цепей, выдерживающих коррозию, а также установленные для этих материалов ограничения. При необходимости могут быть использованы и более прочные сырьевые материалы. Вы можете отправить запрос контакта по электронной почте на адрес: post@lapuachains.ru.



Для тепловых станций хорошим выбором может стать использование нержавеющих шарниров в транспортерах приемных станций.

нержавеющие и кислотостойкие цепи в размерных классах M56-M900

Характеристика	Часть цепи	закаливание	пригодность к сварке
Нержавеющий	Пальцы и втулки	Со сквозной закалкой *	Только M224 и последующие размеры
Нержавеющий	Боковые пластины	Без закаливании	Все размерные классы
Кислотостойкий	Пальцы и втулки	Без закаливании	Все размерные классы
Кислотостойкий	Боковые пластины	Без закаливании	Все размерные классы

* Не ржавеет только после закаливании.



Через смазочные каналы удастся выполнять тщательную смазку шарниров, что существенно замедляет их износ.

Благодаря возможности последующей смазки можно даже втрое увеличить срок службы оборудования.

ЦЕПИ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ СМАЗКИ

Самая частая причина замены цепи - ее растяжение. Цепь растягивается, когда шарниры в результате эксплуатационного износа становятся расшатанными. Тщательная смазка шарниров значительно замедляет растяжение.

требования к проведению смазки

Попадание смазочного материала внутрь шарнира обычной цепи крайне затруднено. Как правило, цепи смазывают путем проведения так называемой внешней масляной смазки, т.е. масло дозируют, например, на смазочный стержень или наносят смазку поверх цепи, используя капельную масленку.

Проблема любых внешних способов смазывания в том, что смазочный материал не может в достаточном количестве попасть или вообще проникнуть внутрь цепного шарнира. Результатом становятся покрытые смазкой только с внешней стороны цепи, которые подвержены столь же быстрому растяжению, что и цепи, которые не смазывали вообще.

Решение - последующая смазка

Растяжения можно избежать, если в цепи будут предусмотрены шарниры с возможностью последующей смазки. В процессе изготовления цепи в шарнирах делают каналы для смазки, через которые смазочный материал вносят внутрь шарнира. При таких условиях масло смазывает шарнир необычайно эффективно, за счет чего на многих объектах могут полностью отказаться от выполнения поверхностной смазки.

Точное смазывание

В отношении последующей смазки также можно применить название "точное смазывание": через смазочные каналы масло точно попадает именно в необходимое место, т.е. внутрь шарнира.

дополнительные годы службы цепи

Последующее смазывание проводят в зависимости от объекта эксплуатации цепи от одного до четырех раз в год. Чем чаще цепь смазывают, тем существеннее увеличивается срок ее службы.

Перед проведением смазки смазочные каналы прочищают, после чего масло вносят в канал, используя пневматический смазыватель. Необходимо использовать достаточное количество смазки, чтобы и промежутки боковых пластин оказались тщательно смазанными. Первую смазку цепи проводят в заводских условиях при изготовлении.

Цепи с возможностью последующей смазки особенно хорошо подходят для тех объектов, где обычные цепи растягиваются до требующего замены состояния уже за несколько лет эксплуатации. Наиболее типичными объектами считаются сортирующее бревно оборудование и дименсионные сортировщики на лесопильных предприятиях, а также подающие внутрь цепи на целлюлозном производстве.

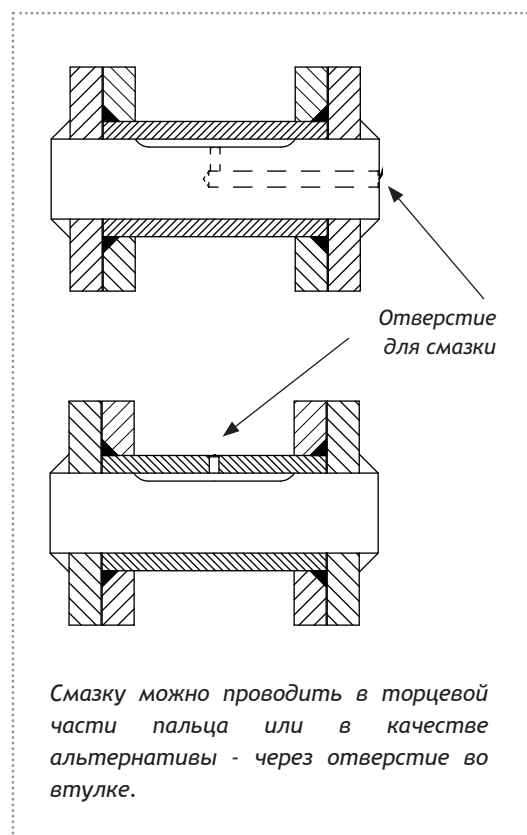
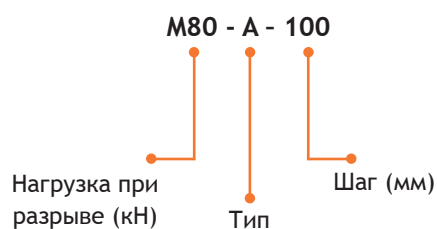
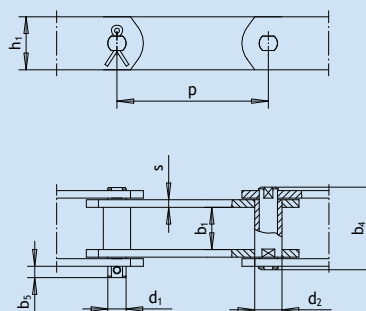


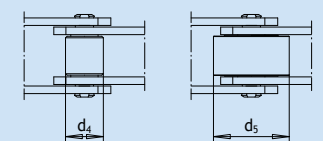
схема маркировки цепи



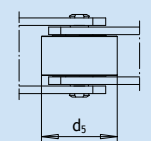
БАЗОВЫЕ ЦЕПИ SFS 2380



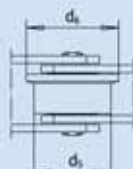
А Без роликов



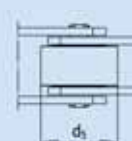
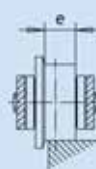
В С роликами зацепления



С С ходовыми роликами



D С ходовыми роликами с бортиком



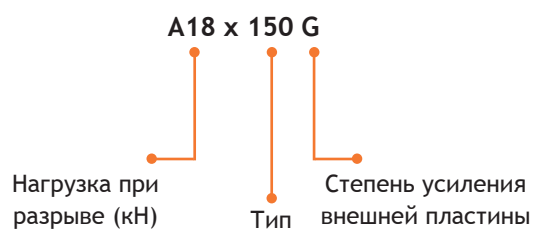
Е С приподнятыми боковыми пластинами

	Цепь номер	нагрузка при разрыве кН	допустимая нагрузка кН	нагрузка при разрыве кН	Шаг P				внутренняя ширина b ₁ мин.	штифт d ₁	втулка d ₂	Ролик зацепления d ₄	Ходовой ролик d ₅	Ходовой ролик с бортиком		внешняя ширина b ₄ мин. (**)	внешняя ширина b ₅ мин.	s	боковые пластины		
														d ₆	e				h ₁	h ₂	h ₃
Заклепанные Цепи	M 56	56	8,0	1,12	63	80	100	125	23	10	15	21	42	50	17	46	10	4	30	40 (**)	25 (**)
	M 80	80	11,4	1,6	80	100	125	160	27	12	18	25	50	60	20	56	12	5	35	50	32,5
	M 112	112	16,0	2,24	80	100	125	160	31	15	21	30	60	70	22	65	14	6	40	60	40
	M 160	160	22,8	3,2	100	125	160	200	36	18	25	36	70	85	25,5	77	16	7	50	70	45
Сварные Цепи	M 224	313	44,8	4,5	125	160	200	250	42	21	30	42	85	100	30	89	-	8	60	90	60
	M 315	441	63,0	6,3	160	200	250	315	47	25	36	50	100	120	33	103	-	10	70	100	65
	M 450	630	89,6	9	200	250	315	400	55	30	42	60	120	140	37	121	-	12	80	120	80
	M 630	882	126,0	12,5	250	315	400	500	65	36	50	70	140	170	45	140	-	14	100	140	90
	M 900	1260	179,2	18	250	315	400	500	76	44	60	85	170	210	52	162	-	16	120	180	120

(*) За счет приваренной втулки на 40 процентов больше, чем в стандарте.

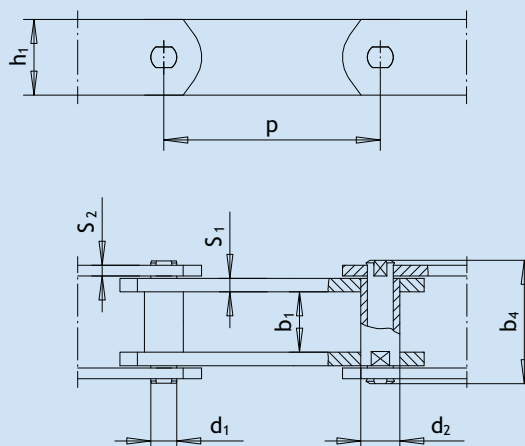
(**) Отличается от стандарта.

схема маркировки цепи



БАЗОВЫЕ ЦЕПИ SMS 1698

Цепи, соответствующие старому шведскому стандарту SMS 1698, в настоящее время заменены цепями типа М (см. предыдущую страницу). Сейчас доступность цепей типа А заметно хуже, и в новом оборудовании рекомендуется использовать только цепи типа М.



Внимание!
Цепи типа А не для новых конструкций.

Цепь номер	нагрузка при разрыве	Шаг P				внутренняя ширина b_1 мин.	штифт d_1	втулка d_2	внешняя ширина b_4 (grov) макс.	боковые пластины выс. h_1	боковые пластины s	внешние пластины s_2	
												нормальная	Усиленная
A5,5	5,5	50	63	80	100	22	12	18	50	30	5	4	6
A8,5	8,5	63	80	100	150	25	14	20	60	35	5*	5	8
A12,5	12,5		100	150	200	35	18	25*	77	40	8	6	8
A18	18		100	150	200	45	21*	30	97	50	8	6	10
A24	24		100	150	200	55	25*	36	113	60	10	8	12
A30	30		150	200	250	65	30	42	126	70	10	8	12
A40	40		150	200	250	80	36	50	145	80	12	-	12
A65	65		150	200	250	80	36	50	162	90	15	-	15

* Отличается от стандарта.



Типичные объекты эксплуатации цепей с захватами - предприятия деревоперерабатывающей и технологической промышленности.

КРЕПЛЕНИЕ ЗАХВАТОВ

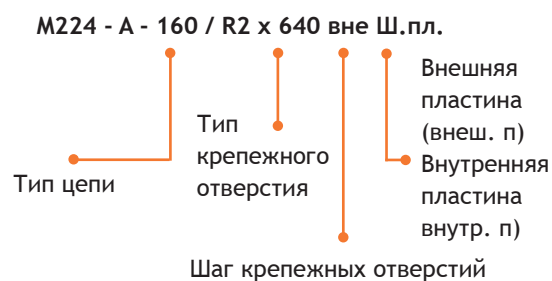
Зачастую возникает необходимость крепления к цепи различных захватывающих конструкций. Вместо сварки для крепления захватов могут использовать болты, крепление выполняют либо прямо на боковые пластины, либо на крепежные приспособления. Техническое обслуживание захватов в условиях монтажа происходит без затруднений и одни и те же захваты можно использовать в новой цепи.

Преимущества болтового крепления

- + Проведение технического обслуживания захватов будет заметно упрощено, когда съем и крепление захватов не требуют работ с огнем.
- + Крепление захватов более гибкое и лучше переносит, в том числе, и дополнительную нагрузку, вызванную неравномерным натяжением цепи и износом цепных колес.
- + Изношенную цепь могут легко заменить новой и использовать на ней прежние захваты.
- + Потребность в пространстве при транспортировке заметно снижается, если широкие парные цепи можно поставлять с отсоединенными захватами.

На следующих страницах представлены самые распространенные типы штатного крепежа, отверстий и кронштейнов. Стандартные модели не влияют на возможность изготовления наших цепей, а потому внесение необходимых конструкторских изменений, связанных с требованиями объекта эксплуатации, не составит большого труда.

схема маркировки цепи



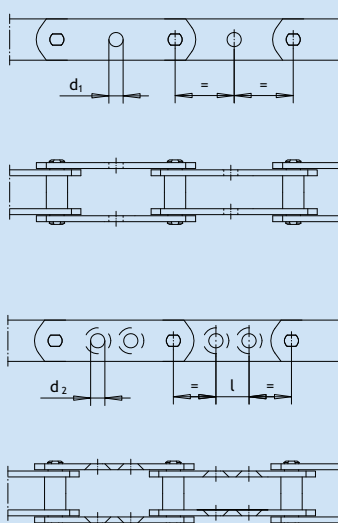
Расчет размеров крепежных отверстий и выбор моделей кронштейнов - устоявшаяся постоянная система, принятая между различными изготовителями. Однако, незначительные расхождения все-таки случаются, поэтому при заказе цепей важно уточнить соответствие размеров.

КРЕПЕЖНЫЕ ОТВЕРСТИЯ R1 И R2

типы крепежных отверстий

R1	R1-отверстие с одной стороны цепи
R11	R1-отверстие с обеих сторон цепи
R2	R2-отверстия с одной стороны цепи
R22	R2-отверстия с обеих сторон цепи

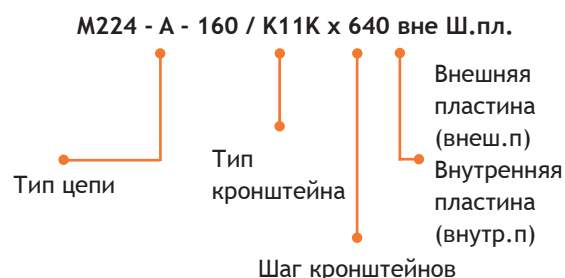
внимание! Крепежные отверстия в стандартном варианте всегда отзенкованы. На практике все-таки, начиная с размерного класса M224, как правило есть возможность использовать обычный шестигранный винт вместо винта с потайной головкой, если отверстия выполнены во внешних пластинах.



Цепь номер	R1, R11		R2, R22	
	d ₁	d ₂	l	P _{мин.}
M56	10	9	30	80
M80	12	9	30	100
M112	15	11	35	100
M160	18	11	40	125
M224	21	14	50	160
M315	25	14	60	200
M450	30	18	70	200
M630	30	18	100	315 (*)
M900	30	24	100	315

(*) Если P = 250 то l = 80.

Схема маркировки цепи



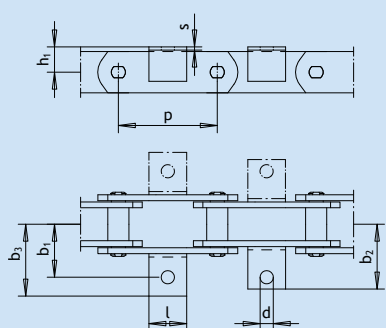
Расчет размеров крепежных отверстий и выбор моделей кронштейнов - устоявшаяся постоянная система, принятая между различными изготовителями. Однако, незначительные расхождения все-таки случаются, поэтому при заказе цепей важно уточнить соответствие размеров.

КРЕПЕЖНЫЕ КРОНШТЕЙНЫ К1

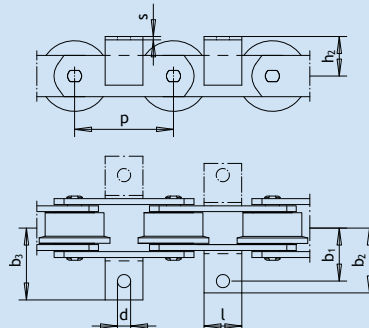
типы кронштейнов

- K1M Низкий кронштейн с одной стороны цепи
- K1K Высокий кронштейн с одной стороны цепи
- K11M Низкие кронштейны на обеих сторонах цепи
- K11K Высокие кронштейны на обеих сторонах цепи

В оснащенных ходовыми роликами цепях типа Г кронштейны устанавливают на половину со стороны бортика ходового ролика.



K1M, K11M

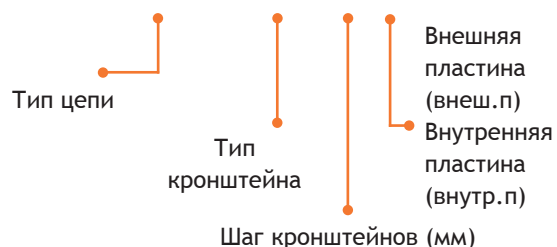


K1K, K11K

Цепь номер	d	l	h ₁	h ₂	b ₁	b ₂	b ₃	s
M56	11	30	19	30	44	56	61	4
M80	11	35	22	35	48	59	65	4
M112	14	40	25	40	55	72	79	5
M160	14	50	30	45	62	76	84	6
M224	18	60	35	55	70	90	99	8
M315	18	70	41	65	80	99	111	9
M450	18	80	46	75	90	110	124	10
M630	24	80	58	90	115	147	163	12
M900	28	80	70	110	140	175	193	14

Схема маркировки цепи

M224 - A - 160 / K2M x 640 вне Ш.пл.



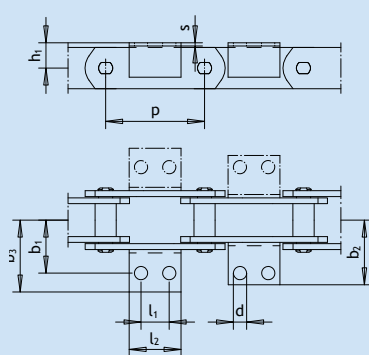
Расчет размеров крепежных отверстий и выбор моделей кронштейнов - устоявшаяся постоянная система, принятая между различными изготовителями. Однако, незначительные расхождения все-таки случаются, поэтому при заказе цепей важно уточнить соответствие размеров.

КРЕПЕЖНЫЕ
КРОНШТЕЙНЫ K2

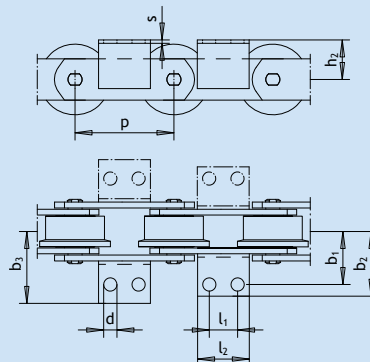
типы кронштейнов

- K2M Низкий кронштейн с одной стороны цепи
- K2K Высокий кронштейн с одной стороны цепи
- K22M Низкие кронштейны на обеих сторонах цепи
- K22K Высокие кронштейны на обеих сторонах цепи

В оснащенных ходовыми роликами цепях типа Г кронштейны устанавливают на половину со стороны бортика ходового ролика.



K2M, K22M

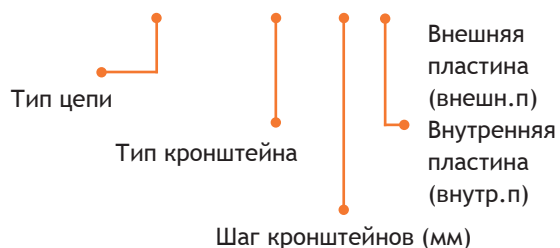


K2K, K22K

Цепь номер	d	l ₁	l ₂	P _{мин.}	h ₁	h ₂	b ₁	b ₂	b ₃	s
M56	11	25	50	100	19	30	44	56	61	4
M80	11	50	75	125	22	35	48	59	65	4
M112	14	35	60	125	25	40	55	72	79	5
M160	14	50	80	160	30	45	62	76	84	6
M224	18	65	105	200	35	55	70	90	99	8
M315	18	50	90	200	41	65	80	99	111	9
M450	18	85	130	250	46	75	90	110	124	10
M630	24	100	150	315	58	90	115	147	163	12
M900	28	65	130	315	70	110	140	175	193	14

Схема маркировки цепи

M224 - A - 160 / J11 x 640 вне Ш.пл.



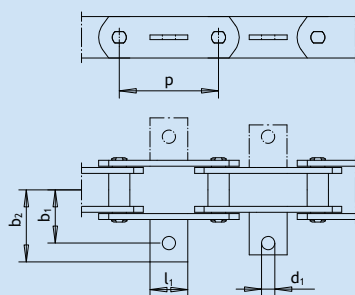
Расчет размеров крепежных отверстий и выбор моделей кронштейнов - устоявшаяся постоянная система, принятая между различными изготовителями. Однако, незначительные расхождения все-таки случаются, поэтому при заказе цепей важно уточнить соответствие размеров.

КРЕПЕЖНЫЕ КРОНШТЕЙНЫ J1, J2

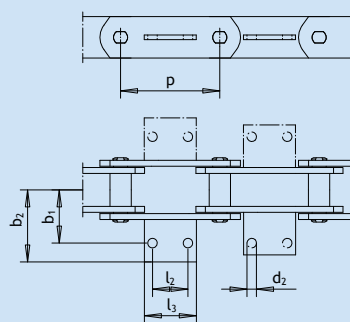
типы кронштейнов

J1, J2 Кронштейны с одной стороны цепи
J11, J22 Кронштейны с обеих сторон цепи

В оснащенных ходовыми роликами цепях типа Г кронштейны устанавливают на половину со стороны бортика ходового ролика.



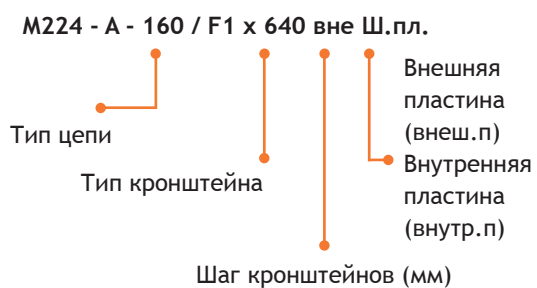
J1, J11



J2, J22

Цепь номер	J1, J11		J2, J22				b ₁	b ₂	s
	d ₁	l ₁	d ₂	l ₂	l ₃	P _{мин.}			
M56	11	30	9	30	50	80	40	52	4
M80	11	35	9	30	50	100	45	60	5
M112	14	40	11	35	60	100	53	68	6
M160	14	50	11	40	70	125	60	76	8
M224	18	60	14	50	85	160	70	90	8
M315	18	70	14	60	100	200	80	100	10
M450	18	80	18	80	125	250	90	114	12
M630	24	80	18	100	150	315	115	150	15
M900	28	80	24	100	160	315	140	178	15

Схема маркировки цепи



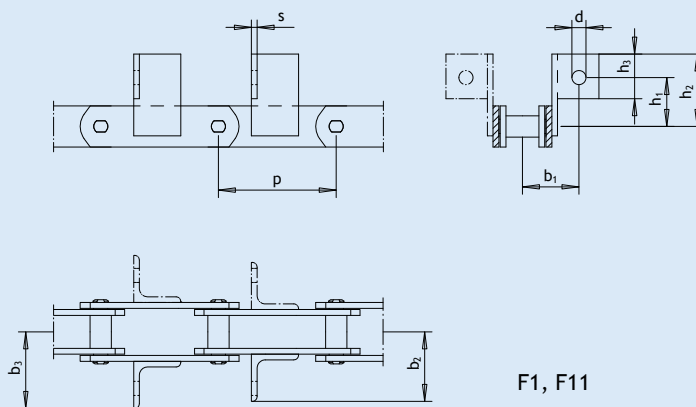
Расчет размеров крепежных отверстий и выбор моделей кронштейнов - устоявшаяся постоянная система, принятая между различными изготовителями. Однако, незначительные расхождения все-таки случаются, поэтому при заказе цепей важно уточнить соответствие размеров.

КРЕПЕЖНЫЕ КРОНШТЕЙНЫ F1

варианты конструкций

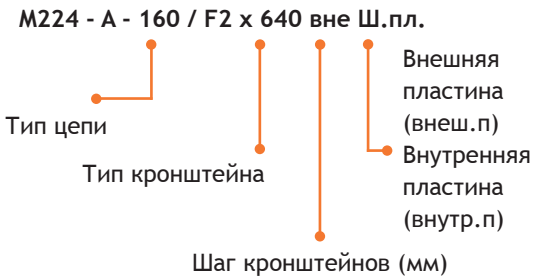
- F1 Кронштейны с одной стороны цепи
F11 Кронштейны с обеих сторон цепи

В оснащенных ходовыми роликами цепях типа Г кронштейны устанавливают на половину со стороны бортика ходового ролика.



Цепь номер	d	b ₁	b ₂	b ₃	h ₁	h ₂	h ₃	s
M56	11	40	52	56	36	50	30	4
M80	11	45	60	65	42	60	35	4
M112	14	53	68	75	50	70	40	5
M160	14	60	76	85	60	82	45	6
M224	18	70	90	100	72	100	55	8
M315	18	80	100	114	85	118	65	9
M450	18	90	114	125	95	130	70	10
M630	24	115	158	165	120	165	90	12
M900	28	140	178	195	130	180	100	14

Схема маркировки цепи



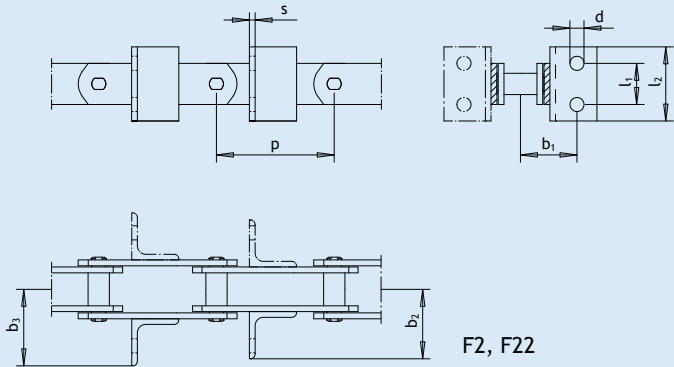
Расчет размеров крепежных отверстий и выбор моделей кронштейнов - устоявшаяся постоянная система, принятая между различными изготовителями. Однако, незначительные расхождения все-таки случаются, поэтому при заказе цепей важно уточнить соответствие размеров.

КРЕПЕЖНЫЕ КРОНШТЕЙНЫ F2

варианты конструкций

- F2 Кронштейны с одной стороны цепи
F22 Кронштейны с обеих сторон цепи

В оснащенных ходовыми роликами цепях типа Г кронштейны устанавливают на половину со стороны бортика ходового ролика.

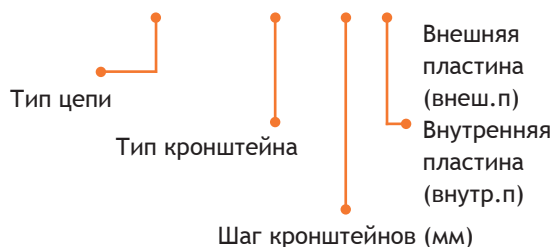


F2, F22

Цепь номер	d	l ₁	l ₂	b ₁	b ₂	b ₃	s
M56	9	30	50	40	52	56	4
M80	9	30	50	45	60	65	4
M112	11	35	60	53	68	75	5
M160	11	40	70	60	76	85	6
M224	14	50	85	70	90	100	8
M315	14	60	100	80	100	114	9
M450	18	80	125	90	114	125	10
M630	18	100	150	115	150	165	12
M900	24	100	160	140	178	195	14

Схема маркировки цепи

M224 - A - 160 / L11 x 640 вне Ш.пл.



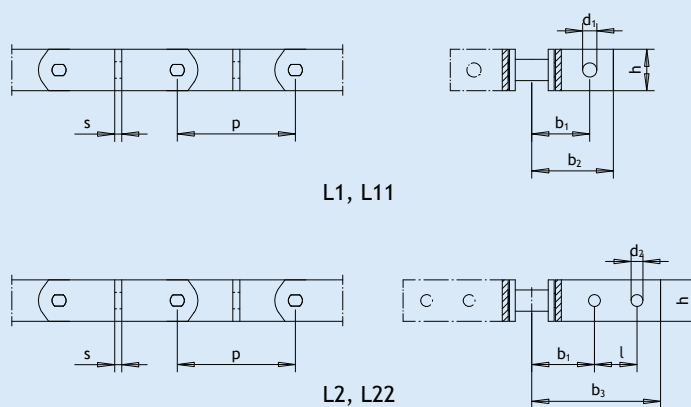
Расчет размеров крепежных отверстий и выбор моделей кронштейнов - устоявшаяся постоянная система, принятая между различными изготовителями. Однако, незначительные расхождения все-таки случаются, поэтому при заказе цепей важно уточнить соответствие размеров.

КРЕПЕЖНЫЕ КРОНШТЕЙНЫ L1, L2

варианты конструкций

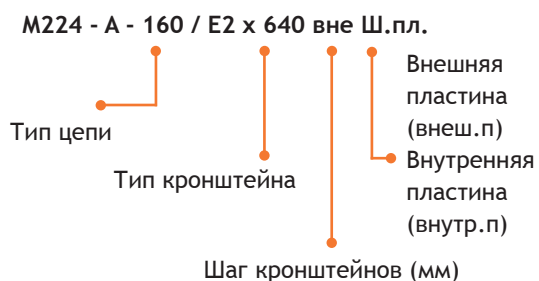
L1, L2 Кронштейны с одной стороны цепи
L11, L22 Кронштейны с обеих сторон цепи

В оснащенных ходовыми роликами цепях типа Г кронштейны устанавливают на половину со стороны бортика ходового ролика.



Цепь номер	L1, L11		L2, L22			b ₁	h	s
	d ₁	b ₂	d ₂	l	b ₃			
M56	11	52	9	30	82	40	30	4
M80	11	60	9	30	90	45	35	5
M112	14	68	11	35	103	52	40	6
M160	14	76	11	40	116	60	50	8
M224	18	90	14	50	140	70	60	8
M315	18	100	14	60	160	80	70	10
M450	18	114	18	70	185	90	80	12
M630	24	150	18	80	230	115	100	15
M900	28	178	24	90	270	140	120	15

Схема маркировки цепи



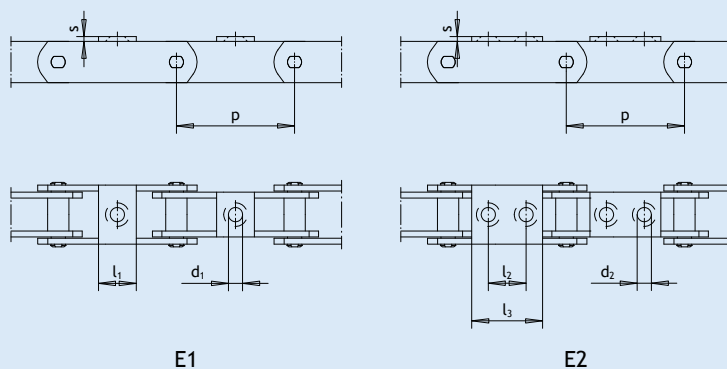
Расчет размеров крепежных отверстий и выбор моделей кронштейнов - устоявшаяся постоянная система, принятая между различными изготовителями. Однако, незначительные расхождения все-таки случаются, поэтому при заказе цепей важно уточнить соответствие размеров.

КРЕПЕЖНЫЕ КРОНШТЕЙНЫ E1, E2

варианты конструкций

В качестве альтернативных конструкций - кронштейн либо с одним, либо с двумя отверстиями.

Внимание! Кронштейн E1 и E2 нельзя использовать в цепях типа В и Г.



Цепь номер	E1		E2			P _{мин.}	s
	d ₁	l ₁	d ₂	l ₂	l ₃		
M56	11	30	9	30	50	80	4
M80	11	35	9	30	50	100	5
M112	14	40	11	35	60	100	6
M160	14	50	11	40	70	125	8
M224	18	60	14	50	85	160	8
M315	18	70	14	60	100	200	10
M450	18	80	18	80	125	250	12
M630	24	80	18	100	150	315	15
M900	28	80	24	100	160	315	15

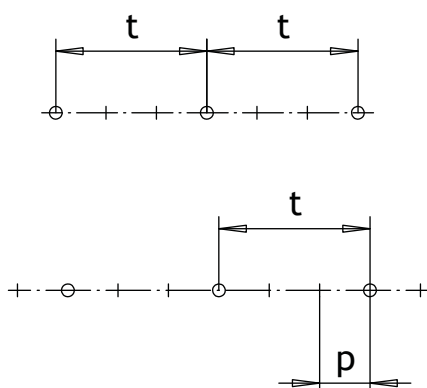
Схема маркировки цепи

M112 - A - 125 / 750 x 3

Тип цепи

Количество
роликов (шт.)Дистанция между группами роликов t (мм)

Расчет размеров внешних ходовых роликов - устоявшаяся постоянная система, принятая между различными изготовителями. Однако, незначительные расхождения все-таки случаются, поэтому при заказе цепей важно уточнить соответствие размеров.



ЦЕПИ С ВНЕШНИМИ ХОДОВЫМИ РОЛИКАМИ

В оснастке цепи вместо обычного ходового ролика могут использовать так называемые внешние ходовые ролики. При этом к звеньям цепи могут присоединить желаемые виды захватов или кронштейнов, сохраняя простую поддерживающую конструкцию цепи.

Информацию о поддерживающей конструкции цепи можно дополнительно получить в части Инструкции, начиная со стр. 87.

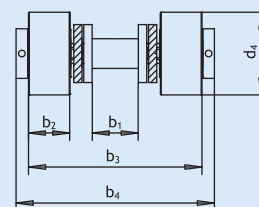
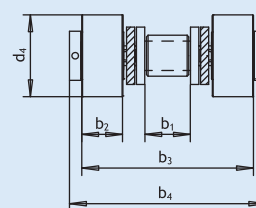
Типичные объекты - длинные, оснащенные захватами конвейерные линии, например, действующие на лесопильных предприятиях дименсионные сортирующие грабельные транспортеры и пластинчатые транспортеры на бумажном производстве.

Ходовые ролики могут быть изготовлены из стали или пластмассы. Стальные ходовые ролики можно дополнительно оснастить подшипниками.

Цепные шарниры могут быть оснащены аналогичными используемым в цепи типа Б роликами зацепления, а боковые пластины могут быть поднятыми как в цепи типа Д.

Ходовой ролик типа в

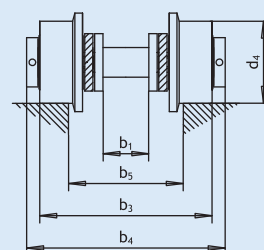
Цепь номер	b_1	b_2	b_3	b_4	d_4
M56	24	23	89,3	101,3	42
M80	28	27	105,5	119,5	50
M112	32	31	121,7	137,7	60
M160	37	36	141	157	70
M224	43	42	163,4	183	85
M315	48	47	187	207	100

AC
(Тип цепи А)BC
(Тип цепи Б)

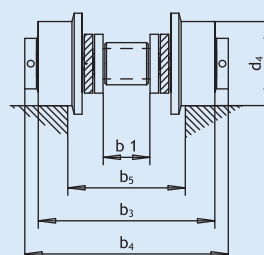
Ходовой ролик типа Г

Цепь номер	b_1	b_5	b_3	b_4	d_4
M56	24	56,3	89,3	101,3	42
M80	28	67,5	105,5	119,5	50
M112	32	79,7	121,7	137,7	60
M160	37	93	141	157	70
M224	43	106,4	163,4	183	85
M315	48	124	187	207	100

b_5 = промежуток направляющих



AD
(Тип цепи А)

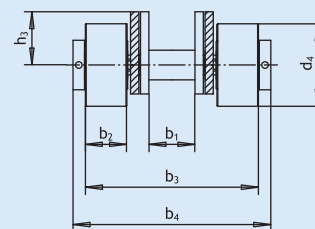


BD
(Тип цепи Б)

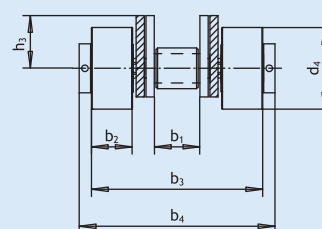
с боковыми пластинами типа д

Цепь номер	b_1	b_2	b_3	b_4	d_4	h_3
M56	24	23	89,3	101,3	42	30
M80	28	27	105,5	119,5	50	32,5
M112	32	31	121,7	137,7	60	40
M160	37	36	141	157	70	45
M224	43	42	163,4	183	85	60
M315	48	47	187	207	100	65

h_3 = высота боковых пластин

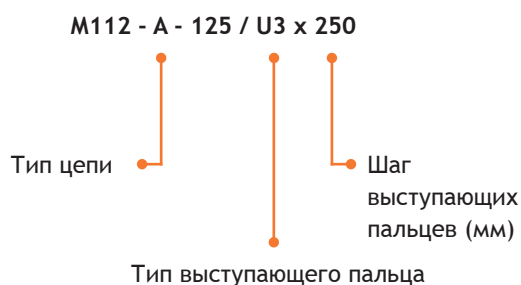


AEC



BEC

Схема маркировки цепи



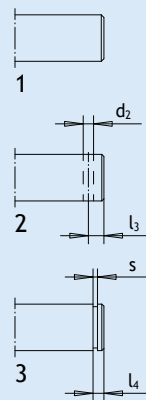
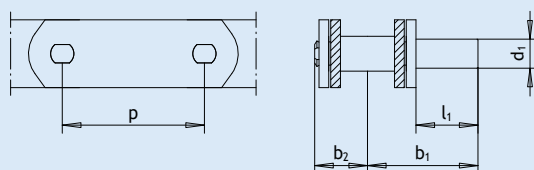
Расчет размеров выступающих пальцев - устоявшаяся постоянная система, принятая между различными изготовителями. Однако, незначительные расхождения все-таки случаются, поэтому при заказе цепей важно уточнить соответствие размеров.

ЦЕПИ С ВЫСТУПАЮЩИМИ ПАЛЬЦАМИ

Транспортировочные цепи могут быть оснащены так называемыми выступающими пальцами. К выступающим пальцам могут крепить различные захватывающие и направляющие конструкции. При таком техническом решении выполняют промежуточную установку шарниров. Типичные объекты - различные элеваторы и работающие на лесопильных предприятиях так называемые цепи с препятствующими захватами.

Торец выступающего пальца может быть спроектирован в трех различных исполнениях, в зависимости от потребностей объекта и типа прикрепляемой захватывающей конструкции. В цепях Lapua выступающие пальцы всегда подвергаются закалке. Выступающий палец также может быть прикреплен к боковой пластине.

Выступающий палец в шарнире цепи:



Цепь номер	d_1	l_1	b_1	b_2	d_2	l_3	l_4	s
M56	12	28	49	24	4	5	1,9	1,1
M80	15	32	57	29	4	5	2,2	1,1
M112	18	38	67	33	5	6,5	2,8	1,3
M160	22	45	79	38	5	6,5	2,8	1,3
M224	25	55	94	44	6	8	3	1,3
M315	30	65	111	51	6	8	3,7	1,6
M450	35	75	129	60	8	10	4,6	1,6

Схема маркировки цепи



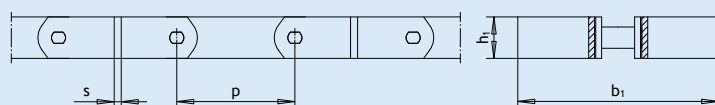
Raappojen mitoitus on vakiintunut samanlaiseksi eri valmistajien välillä. Pieniä eroavaisuuksia kuitenkin on, joten ketjua tilatessa on syytä tarkistaa mittojen vastaavuus.

СКРЕБКОВЫЕ ЦЕПИ

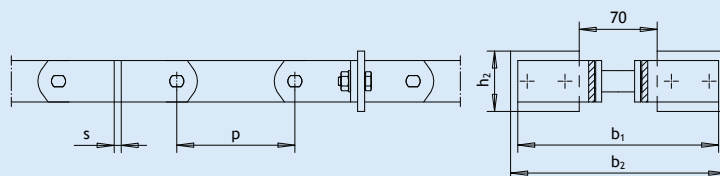
Скребковые цепи прекрасно подходят для перемещения дисперсного материала. Если материал легко зацепляется, часть скребков можно заменить особыми очистными захватами.

Очистные захваты могут быть изготовлены из потребительской пластмассы или резины. Крепление к скребкам выполняют болтами.

Очистные захваты следует устанавливать достаточно часто, примерно с промежутком в четыре скребка.



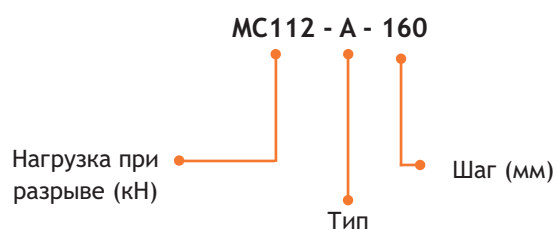
Без очистных захватов



С очистными захватами

Цепь номер	h_1	h_2	s	b_1			внутренняя ширина транспортера b_2		
M56	30	45	5	120	155	190	125	160	200
M80	35	50	6	190	240	290	200	250	300
M112	40	56	8	240	290	340	250	300	350
M160	50	66	10	290	340	385	300	350	400
M224	60	76	10	340	385	485	350	400	500
M315	70	86	15	385	485	585	400	500	600

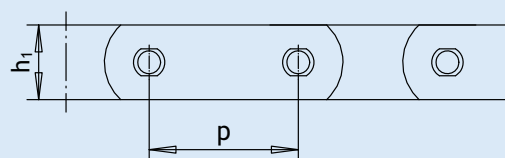
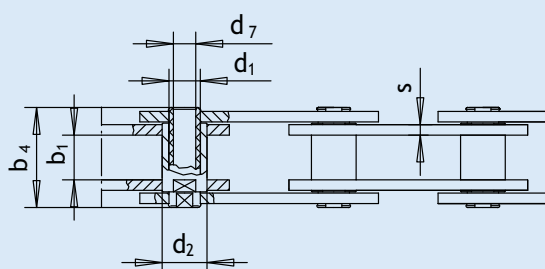
Схема маркировки цепи



ЦЕПИ С ПУСТОТЕЛЫМИ ВАЛИКАМИ

К цепям с пустотелыми пальцами можно прикрепить различные захватывающие или специфические конструкции, используя механизмы, проходящие сквозь цепной палец.

Например, через палец могут выполнить болтовое соединение или оснащение шарнирами осевых конструкций, вращающихся между двумя цепями.



	Нагрузка при разрыве кН	Допустимая нагрузка кН	Нагрузка при разрыве кН	Шаг P					Внутренняя ширина	Внешняя ширина	Штифт	Втулка	Отверстие валика	Боковые пластинки	
									b ₁ мин.	b ₂ макс.	d ₁	d ₂	d ₃	s	h ₁
MC 56	56	8	1,12	80	100	125	160	200	22	51 (*)	15 (*)	21	10,2	5 (*)	35
MC 112	112	16	2,24	125	160	200	250	315	30	67	21 (*)	30 (*)	15,1 (*)	7 (*)	50
MC 224	224	32	4,5	160	200	315	400	500	40	97 (*)	30 (*)	42 (*)	21,3 (*)	10 (*)	70

(*) Отличается от стандарта.

6. Цепные колеса





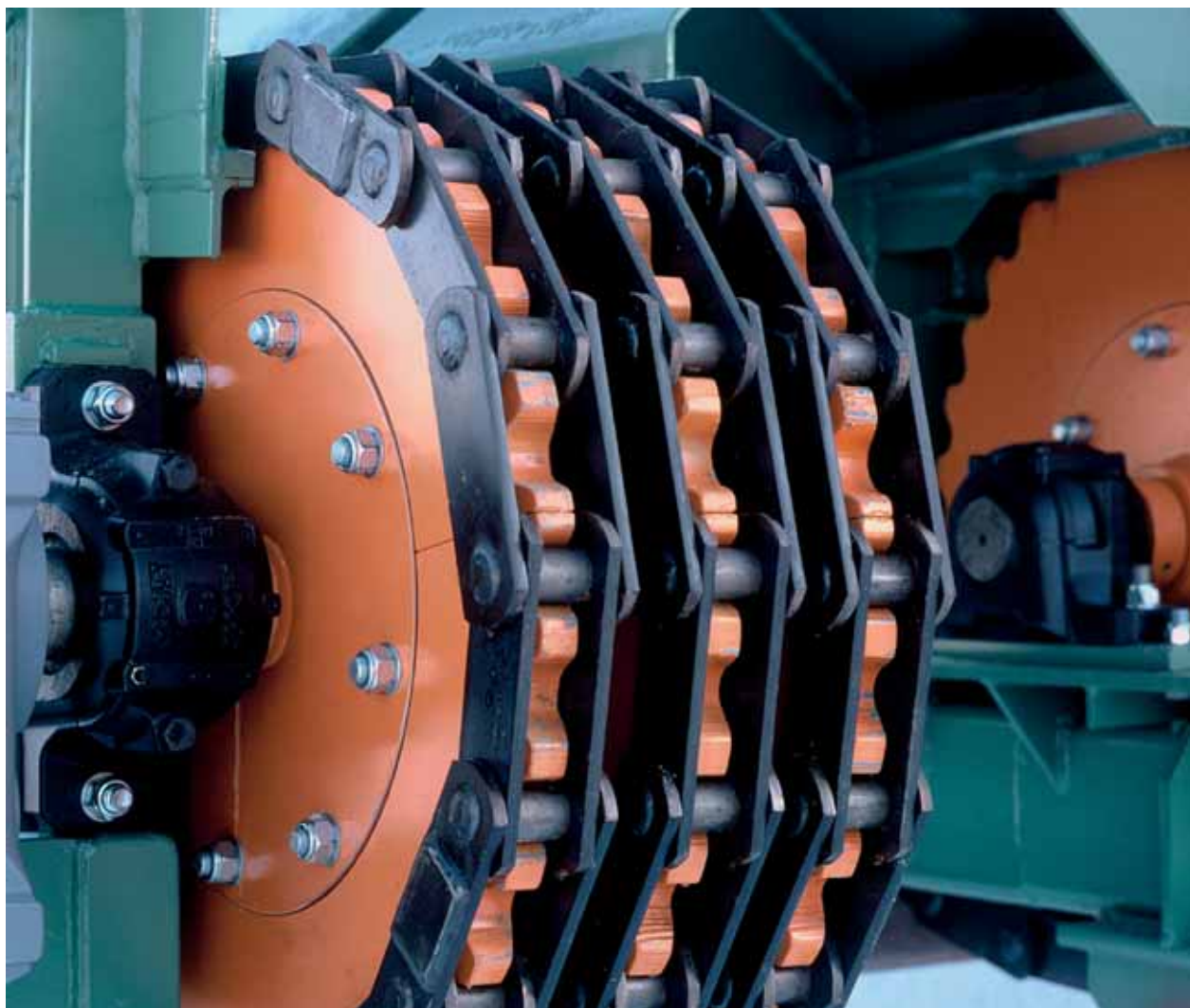
Цепные колеса

ЦЕПНОЕ КОЛЕСО

Цепные колеса и наматывающие барабаны - важнейшие компоненты транспортера. Цепное колесо передает производимую приводными устройствами силу на цепь для ее вращения.

Компания Lapua-ketjut помимо цепей и направляющих производит и поставляет также цепные колеса. Приобретение всех компонентов у одного изготовителя - это отсутствие затруднений при подборе оборудования, эффективное вложение средств и гарантия совместимости частей и оснастки.

*Качественное цепное колесо
предохраняет цепь от износа.*



В конвейерной линии с многочисленными параллельными цепями очень важна одинаковая периодичность цепных колес.



Втулка и зубец должны быть совместимы

Характеристики цепного колеса имеют решающее значение для прочности всей цепи. Колеса низкого качества или выполненные с нарушениями колеса заметно сокращают срок службы цепи.

Цепное колесо передает силу с приводных устройств на цепь через цепные втулки. По этой причине совместимость зубца цепного колеса и цепной втулки - существенный фактор, определяющий безупречную работу и прочность транспортера.

Обычно втулки подвергаются большей нагрузке, чем любая другая часть цепи. Наибольшая часть всех типов цепей наиболее быстро изнашивается из-за втулок, а значит срок службы втулок определяет продолжительность срока службы всей цепи.

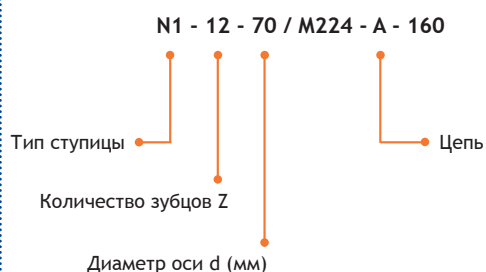
ВЫБОР ЦЕПНОГО КОЛЕСА

Самые важные критерии при выборе цепного колеса - это технологии изготовления, сырье и количество зубцов.

Количество зубцов ни в каком случае не должно быть менее восьми. Достаточное количество зубцов препятствует сильному полигональному воздействию, которое вызывает дерганье цепи. Чем быстрее транспортер, тем большее количество зубцов потребуется. В линиях со многими параллельными цепями и в транспортерах с парными цепями количество зубцов на колесах должно быть одинаковой периодичности.

Наматывающие барабаны по отношению друг к другу обычно вращаются свободно. Количество зубцов у наматывающих барабанов может быть на два зубца меньше, чем количество зубцов на ведущих шестернях, но никак не менее восьми.

Совместимость зубца цепного колеса и цепной втулки - важный фактор с позиций прочности цепи.

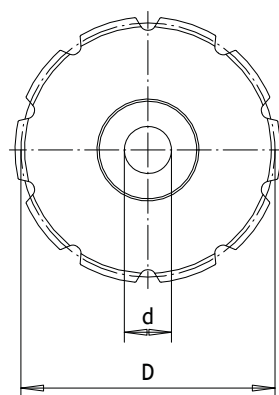
Схема маркировки цепного колеса**Однокомпонентное**

Среди преимуществ однокомпонентного цепного колеса можно назвать выгодную закупочную стоимость и простую конструкцию, слабая сторона - сложный процесс замены. При замене приходится отсоединять оси от подшипниковых конструкций. Колесо устанавливают, нанизывая его на ось и фиксируя на штатном месте.

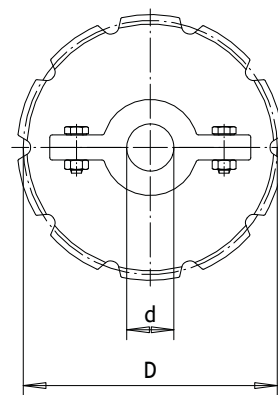
Состоящие из двух частей

Более простым в монтаже является модель цепного колеса, состоящая из двух частей, или так называемое разрезное колесо. Поскольку колесо состоит из двух отдельных половин, его монтаж не требует отсоединения оси. Половины соединяют между собой при помощи болтового соединения в колесе.

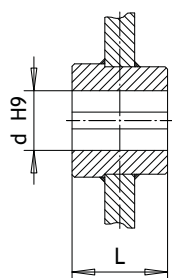
Для сложных объектов подходит цепное колесо, состоящее из двух частей, монтаж которого не требует отсоединения оси.



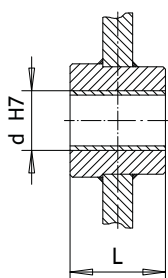
Состоящая из одной части
N



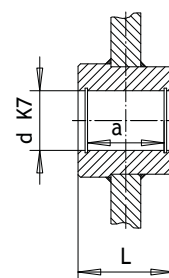
Состоящая из двух частей
NN



N 1
Клиновой паз



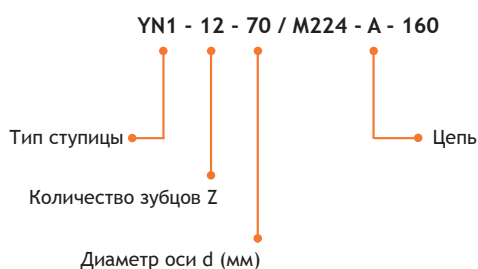
N 2
Втулка подшипника



N 4
Оснащаемая шарнирными подшипниками

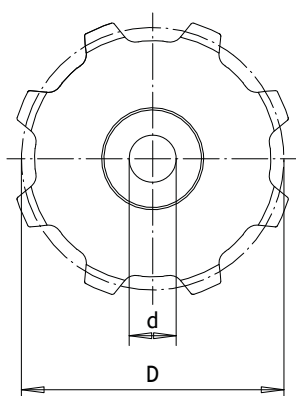
Типы ступиц

Схема маркировки цепного колеса

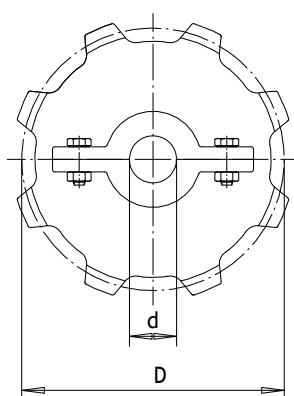


С длинным промежутком

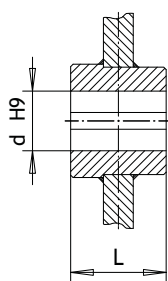
Если на цепи нужно транспортировать материал, который может образовывать комья или забиваться в части оборудования, то лучшим выбором будет цепное колесо, оснащенное удлиненным более обычного промежутком между зубцами. Длинный промежуток между зубцами не забивается и не вызывает натяжения цепи. Проблемой может быть более неравномерный ход. Распределительный поперечник соответствует той же таблице, что и обычные цепные колеса.



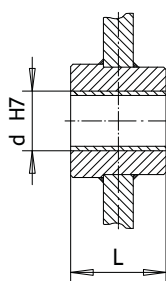
Однокомпонентные
YN



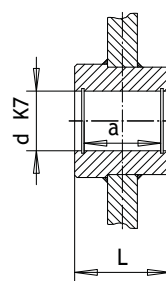
Состоящая из двух частей
XN



YN 1
Клиновой паз



YN 2
Втулка подшипника



YN 4
Оснащаемая шарнирными
подшипниками

Типы ступиц

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ПОПЕРЕЧНИКИ ЦЕПНЫХ КОЛЕС

Распределительный поперечник D в различных размерных классах

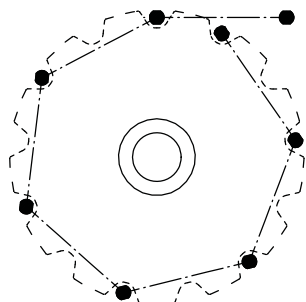
Цепь номер	Шаг	Дл. ступицы	8	10	12	14	16
M56	63	70	165	204	243	283	323
	80	70	209	259	309	360	410
	100	70	261	324	386	449	513
	125	70	327	405	483	562	641
M80	63	80	165	204	243	283	323
	80	80	209	259	309	360	410
	100	80	261	324	386	449	513
	125	80	327	405	483	562	641
	160	80	418	518	618	719	820
M112	80	100	209	259	309	360	410
	100	100	261	324	386	449	513
	125	100	327	405	483	562	641
	160	100	418	518	618	719	820
M160	100	110	261	324	386	449	513
	125	110	327	405	483	562	641
	160	110	418	518	618	719	820
	200	110	523	647	773	899	1025
M224	125	120	327	405	483	562	641
	160	120	418	518	618	719	820
	200	120	523	647	773	899	1025
M315	125	140	327	405	483	562	641
	160	140	418	518	618	719	820
	200	140	523	647	773	899	1025
	250	140	653	809	966	1123	1281
M450	160	140-160	418	518	618	719	820
	200	140-160	523	647	773	899	1025
	250	140-160	653	809	966	1123	1281
	315	140-160	823	1019	1217	1416	1615
M630	250	200-240	653	809	966	1123	1281
	315	200-240	823	1019	1217	1416	1615

Для полузубцовых колес доступны те же самые типы ступиц, что и для обычных колес, как состоящих из одной, так и из двух частей.

Полузубцовые

Цепные колеса сильнее всего изнашиваются из-за промежутков между зубцами, когда цепная втулка соответствует проему. Износ можно уменьшить наполовину, используя так называемые полузубцовые цепные колеса. На практике между зубцовыми проемами делают другие межзубцовые промежутки, и тогда колесо с 10 зубцами становится колесом с 21 зубцом. Межзубцовые проемы распределяются таким образом, что каждый промежуток между зубцами выполняет свою работу только на каждом втором цикле. Помимо явно меньшего износа дополнительным преимуществом будет практически полное сохранение поперечника цепного колеса.

Применение полузубцового цепного колеса может быть ограничено шагом используемой цепи. В цепях с очень коротким шагом полузубцовое колесо не может быть использовано.



Полузубцовое колесо

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ПОПЕРЕЧНИКИ ПОЛУЗУБЦОВЫХ ЦЕПНЫХ КОЛЕС И МИНИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО ЗУБЦОВ

Распределительные поперечники полузубцовых цепных колес (D)

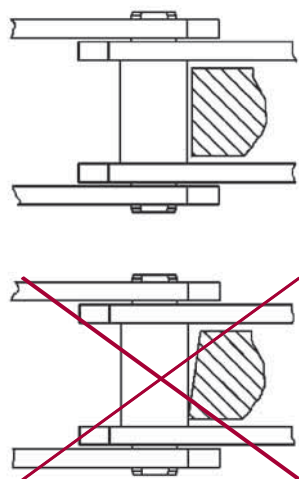
$\begin{matrix} z \\ \backslash \\ p \end{matrix}$	63	80	100	125	160	200	250	315
6,5	136	172	215	269	344	430	538	678
7,5	155	197	246	307	393	492	615	774
8,5	174	221	277	346	443	554	692	872
9,5	194	246	308	385	493	616	770	970
10,5	214	271	339	424	543	679	848	1069
11,5	234	297	371	463	593	741	924	1168
12,5	253	322	402	503	643	804	1005	1267
13,5	273	347	434	542	694	867	1084	1366
14,5	293	372	465	581	744	930	1163	1465
15,5	313	397	497	621	795	994	1242	1565
16,5	333	423	528	661	845	1057	1321	
17,5	353	448	560	700	896	1120	1400	
18,5	373	473	592	740	947	1183	1479	
19,5	393	499	623	779	997	1247	1558	
20,5	413	524	655	819	1048	1310		

Минимальные количества зубцов ($z_{\text{мин.}}$)

В таблице представлены минимальные из применяемых на практике шаги и количества зубцов для цепей различных размерных классов.

цепь	$z_{\text{мин.}}$	цепь	$z_{\text{мин.}}$	цепь	$z_{\text{мин.}}$	цепь	$z_{\text{мин.}}$
M56-A-63	7.5	M112-A-80	6.5	M224-A-125	6.5	M450-A-200	6.5
M56-A-80	6.5	M112-A-100	6.5	M224-A-160	6.5	M450-A-250	6.5
M56-A-100	6.5	M112-A-125	6.5	M224-A-200	6.5	M450-A-315	6.5
M56-A-125	6.5	M112-A-160	6.5	M224-A-250	6.5	M450-A-400	6.5
M80-A-63	7.5	M160-A-100	6.5	M315-A-160	6.5	M630-A-250	6.5
M80-A-80	6.5	M160-A-125	6.5	M315-A-200	6.5	M630-A-315	6.5
M80-A-100	6.5	M160-A-160	6.5	M315-A-250	6.5	M630-A-400	6.5
M80-A-125	6.5	M160-A-200	6.5	M315-A-315	6.5	M630-A-500	6.5

Цепное колесо со станочной обработкой обращается с цепью бережно.



Пиковые нагрузки могут изуродовать цепь

Если оснастка цепного колеса зубцами выполнена неточно, и зубец соответствует цепной втулке только по своему углу, на стенку втулки будут направлены пиковые нагрузки. Пиковые нагрузки изнашивают втулку и могут вызвать ее растрескивание.

ВЫРЕЗАННОЕ АВТОГЕНОМ ЦЕПНОЕ КОЛЕСО ИЛИ КОЛЕСО СО СТАНОЧНОЙ ОБРАБОТКОЙ?

Цепные колеса изготавливают двумя способами: автогенной резкой и обработкой на станке. Очень важно хорошо понимать различия этих вариантов, поскольку способ изготовления влияет не только на закупочную стоимость колеса, но и на срок службы цепи.

Изготовленное на станке колесо сохраняет цепь

Колесо со станочной обработкой изготавливают при помощи фрезерования зубцов на пластине-заготовке. Результат - необычайно точные размеры зубцов и промежутков между ними. Превосходная перпендикулярность зубцов, а также отличное качество поверхности.

Изготовленное на станке колесо сохраняет цепь. Зубец всегда соответствует по всей своей ширине цепной втулке, а втулка сохраняется от изнашивающей точечной нагрузки. Если цепь отличается большой силой или высокой скоростью, то изготовленное на станке колесо с точными габаритами будет правильным выбором.

Вырезанное автогеном колесо - выгодный вариант

Более выгодный вариант - цепное колесо, вырезанное из стального листа автогеном, лазером или плазмой по желаемой форме. Зубцам придают желаемую форму без дополнительной обработки на станке.

Точность размеров зубцов у вырезанного автогеном цепного колеса заметно ниже, чем у обработанного на станке, а потому оснащение зубцами не обязательно будет выполнено точно перпендикулярно. Если зубец соответствует цепной втулке только по своему углу, на стенку втулки может быть направлена заметная пиковая нагрузка. Пиковые нагрузки вызывают сильный износ втулки и могут стать причиной повреждения цепи.

Колесо со станочной обработкой оправдывает расходы

Главное правило таково: для медленных, нагружаемых небольшим весом и работающих в менее критических условиях транспортеров можно выбрать вырезанное автогеном цепное колесо. Во всех остальных случаях следует использовать цепное колесо со станочной обработкой.

Установленное на неподходящем объекте вырезанное автогеном цепное колесо очень быстро выведет из строя дорогостоящую цепь. Несмотря на то, что вырезанное автогеном цепное колесо является выгодным приобретением, экономию можно потерять в эксплуатационных расходах.

СПОСОБЫ КРЕПЛЕНИЯ ЦЕПНОГО КОЛЕСА

При выборе способа крепления цепного колеса и типа ступицы необходимо принимать во внимание тип транспорта, условия монтажа, размер оси и прочие факторы. Возможность замены без проблем - одна из важнейших характеристик колеса.

Сварка

Самый простой способ крепления цепного колеса на оси это сварка, при которой не нужны особые крепежные органы. Приваренное цепное колесо нельзя сменить без повреждения оси, а потому этот вариант не подходит для объектов с особыми требованиями.

Клиновой паз

Клиновая фиксация - самый распространенный способ крепления колеса. В ступице и оси цепного колеса друг против друга выполняются станочным способом пазы, в которые входит отдельный клин. Клин фиксирует колесо на оси путем геометрического замыкания. Скольжению колеса по оси в продольном направлении препятствуют с помощью отдельных фиксирующих винтов.

Выполнение клиновых пазов требует станочной обработки, зато монтаж цепного колеса происходит быстро.

Зажимная втулка

Ступица с зажимной втулкой - самый простой для оси тип ступицы. Ступица состоит из зажимаемых болтами клиновых втулок, которые удерживают колесо силовым замыканием. Зажимную втулку затягивают прямо поверх оси, а потому ось не нужно обрабатывать на станке.



Цепное колесо с оснащенной зажимной втулкой ступицей отличается простотой монтажа.



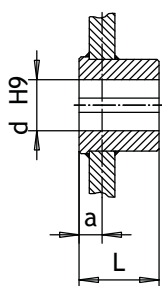
Компания Lapua-ketjut
при необходимости
поставляет также цепные
колеса с осями.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

У компании Lapua-ketjut разработаны многочисленные практические решения, которые улучшают функциональность цепного колеса при эксплуатации на самых разных объектах.

Односторонняя ступица

Когда необходимо, чтобы цепи находились максимально удаленно друг от друга, но ширина транспортера при этом не увеличивалась, цепное колесо может быть изготовлено с односторонней ступицей.



Односторонняя ступица

Фаска для мусора

Если перемещаемый материал склонен к образованию комьев или может засорять части оборудования, а условия эксплуатации не позволяют применять колесо с длинным межзубцовым промежутком, тогда может быть выполнена так называемая фаска для мусора. Межзубцовый проем освобождается от забившегося мусора за счет находящейся внизу проема фаски.

Зубцы с уменьшенной высотой

Зубцы, высота которых будет менее обычной, - хорошее техническое решение, когда поверх цепи присоединяют захватывающие конструкции, занимающие предназначенное для зубца пространство.

Особые материалы

Наибольшая часть колес изготавливается из конструкционной стали типа S355 (Fe52). Если на объекте эксплуатации необходима увеличенная прочность материала, то в качестве альтернативных решений могут быть использованы различные виды износостойкой стали, нержавеющей и кислотостойкой стали.



Фаска для мусора

7. Инструкции

Проектирование	87	Выбор цепей	96
• Подвешивание цепи	87	Расчет	97
• Направляющие	90	Техническое обслуживание	102
• Провисание и натяжение цепи	95		





Справочные материалы материалы

Инструкции разработчику

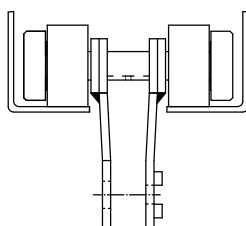
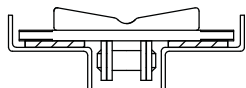
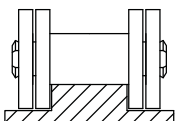
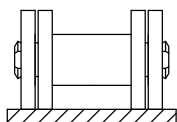
НАПРАВЛЯЮЩИЕ ДЛЯ ЦЕПИ

Монтаж транспортировочной цепи может выполняться различными способами, в зависимости от типа и требований транспортера. Зачастую цепь приходится устанавливать на направляющие и со стороны возврата. Виды монтажа со стороны растяжения и возврата иногда приходится осуществлять в различном исполнении, с учетом особенностей типа цепи. Далее представлены некоторые распространенные решения.



Цепи для бревен обычно подвешивают за захваты.

РЕШЕНИЯ ДЛЯ СТОРОНЫ РАСТЯЖЕНИЯ



Монтаж за боковые пластины или ходовые ролики на скользящей направляющей

- + Простой и выгодный
- + Уверенно работающий
- + Равномерный ход
- У цепей без ходовых роликов большое трение
- Изнашивает боковые пластины цепи и направляющие

Монтаж за ролики зацепления на скользящей направляющей

- + Небольшое трение
- + Равномерный ход
- + Направляющая одновременно служит для контроля осевого смещения
- Только для цепи типа Б (не выдерживает крупных вертикально расположенных грузов)

Монтаж за захваты на скользящей направляющей

- + Сохраняет цепь, поскольку всю нагрузку несут захваты
- + Боковые пластины цепи не изнашиваются
- В длинных транспортерах необходима большая сила цепи

Внешние ролики

- + Небольшая потребность в силе цепи
- + Простой контроль осевого смещения
- + Простые технические решения направляющих, одинаковые на стороне растяжения и возврата
- + Возможность использования особых захватывающих конструкций
- Большие расходы на закупку, чем для обычной цепи



Со стороны возврата цепь можно подвешивать за захваты, но это вызывает их износ.

При разработке варианта монтажа со стороны возврата необходимо учитывать провисание цепи, конструкцию захватов и механизм натяжения цепи.

РЕШЕНИЯ ДЛЯ СТОРОНЫ ВОЗВРАТА

На стороне возврата могут быть применены те же самые технические решения подвешивания цепи, что и для стороны растяжения. Достигнутые преимущества будут практически одинаковы.

Скользящая направляющая

- Ход цепи равномерный и шум заметно меньше, чем у дуговых конвейеров или опорных групп роликов, поскольку провисание цепи отсутствует.

Монтаж за захваты

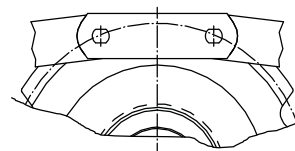
- Вариант подвешивания за захваты должен быть предусмотрен в конструкции захватов, поскольку захваты по отношению к стороне растяжения двигаются вверх дном.

Внешние ролики

- Этот вариант подвергает излишней нагрузке ходовые ролики, поскольку когда цепь поворачивает на сторону возврата, изменяется направление вращения роликов.

Опорные группы роликов и дуговые конвейеры

- Точки опоры должны размещаться достаточно часто, чтобы избежать блуждающего провисания. В длинных транспортерах промежуток должен составлять 2,5 м - 3 м. Помимо этого, либо первый, либо последний промежуток должен быть длиннее.



На что стоит обратить внимание

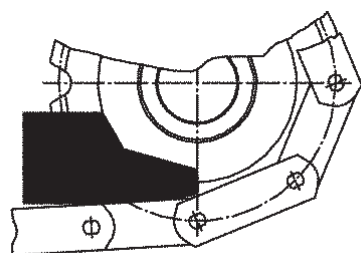
Провисание цепи и, возможно устанавливаемые захватывающие конструкции, предъявляют свои требования к монтажу цепи со стороны возврата. В планировании монтажа нужно учитывать и механизм натяжения цепи. Например, при использовании автоматических натягивателей цепи провисания быть не должно.

Решения, сохраняющие цепь

Особенно в быстро работающих транспортерах вариант подвешивания цепи должен быть максимально функциональным. Со стороны возврата в быстром транспортере следует присоединить отжимное устройство для цепи, которое помогает отсоединять цепь от колеса бережно и без лишних усилий. Вариантом, также позволяющим бережно использовать цепь, является подвешивание цепи в области наматывающего барабана. Дополнительно это снижает шум при работе оборудования.

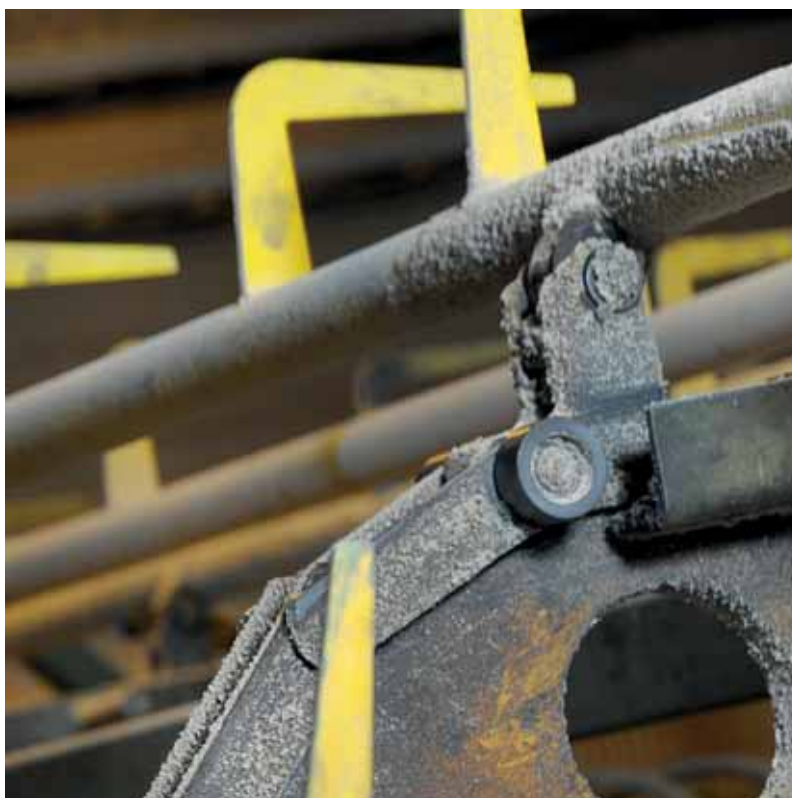
Монтаж со стороны возврата не всегда нужен

В некоторых случаях подвешивания со стороны возврата могут не делать вообще. В такой ситуации провисание цепи используют для ее натяжения. Однако это потребует большего пространства и такой вариант подходит только для медленно работающих транспортеров.



Отжимное устройство для отсоединения цепи сохраняет цепь и упрощает техническое обслуживание.

При использовании внешних ходовых роликов подвешивание можно выполнить одинаковым образом как со стороны растяжения, так и возврата.



Выбор и проектирование направляющих



В проектировании и выборе направляющих важнейшими факторами являются форма, крепление и материал цепи. На них, само собой разумеется, будут направлены и воздействия перемещаемых на цепи материалов, сил и скорости цепи.

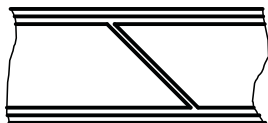
Самый распространенный способ монтажа цепи транспортера - скользящая направляющая. Ее преимущества - простота эксплуатации и конструкции, а также незначительные расходы при покупке.

При использовании скользящей направляющей монтаж можно осуществить либо за цепь, либо за захваты. О различиях в вариантах подвешивания рассказывается в разделе Подвешивание цепи, стр. 87.

ФОРМА НАПРАВЛЯЮЩЕЙ

Тип цепи, вариант ее монтажа и контроль осевого смещения изначально определяют конструкцию направляющей. Помимо этого могут играть свою роль и требования к точности управления. Например, на измерительных транспортерах и подающих конвейерах лесопилен перемещаемый материал должен оставаться неподвижным на поверхности цепи.

Если возможно, следует выбирать простую по форме направляющую. Для многих профилей достаточно трудно подобрать готовые материалы для направляющей, и потому направляющие приходится изготавливать из сырьевых заготовок - стержня или пластин. При использовании особо твердых износостойких сортов стали (например, Hardox®) издержки увеличиваются многократно по сравнению с расходами на изготовление направляющих из листовой стали стандартного размера.



Косой срез -
распространенный способ
для обработки стыков
направляющих.

На что стоит обратить внимание

Максимальная длина сырых заготовок, получаемых от поставщиков сырья, не превышает шести метров, и поэтому направляющие зачастую приходится собирать из многих частей. Места стыков должны быть спроектированы так, чтобы передвигающаяся по направляющей цепь могла легко их преодолеть. При разработке формы важно учитывать изменения длины, вызываемые теплорасширением.

Чаще всего места стыков выполняют с применением косого среза. За счет этого цепь преодолевает швы без затруднений, а теплорасширение происходит свободно.

Материал направляющей

Можно утверждать, что в проектировании скользящей направляющей самым важным выбором будет сырье. Альтернатива - сталь или пластмасса. Кроме того, всегда доступны и некоторые другие особые материалы, например, различные композитные материалы.

Самые важные с позиций издержек за весь срок службы оборудования решения принимаются на стадии проектирования направляющей. На объем издержек за весь срок службы влияет не только закупочная стоимость, но и прочие расходы на цепь и направляющую за этот период, например, расходы на техническое обслуживание.

Значение нагрузок при выборе материала

На выбор сырья для изготовления направляющей существенно влияет тип и размер груза, который будет перемещаться по цепи. Для транспортировки расположенных вертикально крупных грузов лучшим материалом для изготовления направляющей будет сталь, благодаря своей износостойкости. Если от направляющей ожидают качественного скольжения, правильный выбор - пластмасса. Пластмасса подходит, например, для направляющих в сортировщиках бревен на лесопильнях или в других длинных транспортерах.

Вместо стационарных захватывающих конструкций в захватах можно использовать сменные расходные детали. Расходные детали могут быть изготовлены из пластмассы или стали.

Помощь в проектировании направляющей вы можете получить, отправив запрос контакта на адрес: post@lapuachains.ru.

Правильный подбор пары материалов для изготовления направляющей и цепи позволяет увеличить срок их службы.





В тяжелых транспортерах, таких как конвейеры для обработки бревен на производстве целлюлозы, материалом для изготовления направляющих чаще всего является износостойкая сталь.

С помощью подбора пары сырьевых материалов можно влиять на то, какая из частей будет изнашиваться медленнее, боковые пластины цепи или направляющая. Правильный выбор помогает добиться минимального износа, а значит заметно увеличить срок службы цепи. В таком случае и эксплуатационные расходы будут оставаться небольшими.

СТАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЯЮЩИЕ

Самый распространенный материал направляющих - сталь. Если цепи и захваты выполнены из стали, то и стальная направляющая будет чаще всего хорошим выбором. Благодаря своей износостойкости сталь по своим эксплуатационным расходам соответствует своему классу. Сталь также обладает хорошими показателями при скольжении при регулярной смазке.

Ассортимент стали очень широк. Если в цепи будут использованы отличающиеся от обычных качества стали, выбор пары сырьевых материалов для цепи и направляющей должен быть тщательно продуманным.

На что стоит обратить внимание

Слабые стороны стали - трудоемкость в обработке и большой вес. Изготовление направляющих из более твердых сортов, таких как износостойкая сталь (например, Hardox®) будет во много раз дороже и значительно более трудоемким, чем изготовление из конструкционной стали или пластмассы.

Один вариант - закаливаемая сталь, которую подвергают закалке только после изготовления направляющей. В таком случае выбор сырья будет сокращен, а технологии закаливания будут ограничивать длины штучных направляющих.

Если направляющие будут изготавливать из длинных полос стали, следует учесть стандартные размеры доступных сортов полосовой стали. При использовании материалов со специфическими характеристиками есть смысл заранее выяснить продолжительность сроков поставки и минимальные объемы партий заказов.

ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОБЪЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ КАЧЕСТВ СТАЛИ

1. Поддающиеся сварке виды конструкционной стали

Объекты применения: Медленные и некритичные с позиций производства транспортеры

- + Простота в обработке
- + Выгодная цена
- + Доступность
- + Многочисленные различные формы и профили
- Слабые показатели износостойкости

2. Упрочнённая сталь

- + Лучшие показатели износостойкости, чем у конструкционной стали
- + Низкий коэффициент трения
- Ограниченность вариантов профилей штырей
- Плохо поддается сварке.

3. Виды стали, подвергаемые закалке после обработки

- + Простота в обработке
- + Твердость материала может быть точно задана
- Подходит только для коротких заготовок
- Изменения размеров при закаливании

4. Износостойкие сорта стали (Hardox®)

- + Необычайно высокая износостойкость
- Необычайно трудоемкая обработка

5. Рессорная сталь без закалки

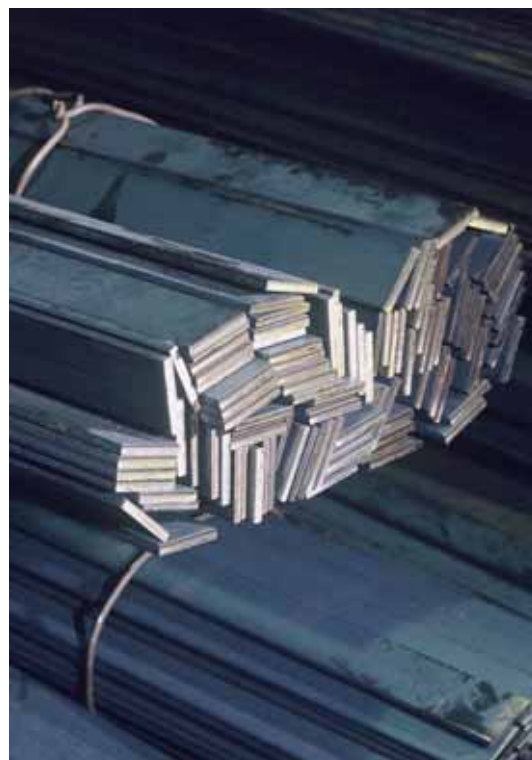
- + Лучшие показатели износостойкости, чем у сортов конструкционной стали
- + Простота обработки
- + Выгодная цена
- Доступна лишь в полосах.

6. Нержавеющая и кислотостойкая сталь

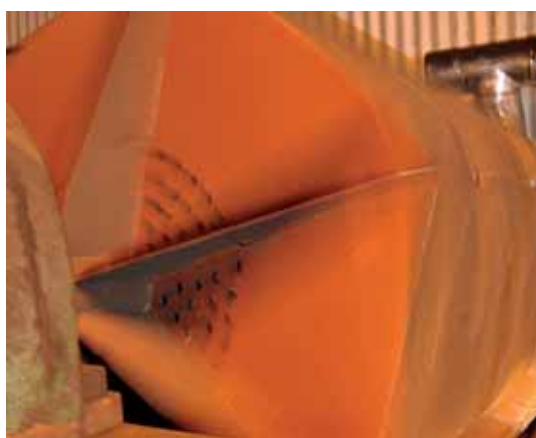
- + Выдерживает воздействие коррозии
- Трудоемкая обработка



Возможность обработки материала направляющих существенно влияет на расходы по изготовлению.



Использование листовой стали в качестве направляющих не потребует лишних трудозатрат, ассортимент этого материала очень широк.



Цепи Lapua подходят в имеющемся виде для пластиковых направляющих, потому что боковые пластины цепи перед сборкой цилиндруют.

Смена характеристики пластмассы необязательно влечет за собой значительные изменения цепи и других конструкциях транспортера.

ПЛАСТИКОВЫЕ НАПРАВЛЯЮЩИЕ

На определенных объектах пластмасса очень распространенный материал направляющих. Пластмасса проста в обработке и уже сама по себе обладает превосходными показателями в скольжении. Применение особых пластмасс, таких как PTFE (Teflon®), позволяет изготавливать направляющие с чрезвычайно низким коэффициентом трения. За счет своей эластичности пластиковая направляющая в сравнении со стальной будет отличаться пониженным шумом при работе.

Выбор не будет сложным

Несмотря на то, что существует широкий ассортимент различных пластмасс с разными свойствами, как правило, выбор пластмассы не будет столь сложным как выбор стали с подходящими характеристиками. На одном и том же объекте можно провести испытания многочисленных свойств пластмассы, не внося значительных изменений в цепь или другие конструкции.

Самые распространенные сорта пластмассы - различные полиамиды, из которых самый известный пример это Nylon®. Полиамид обладает хорошими показателями в скольжении и отличается высокой износостойкостью.

На что стоит обратить внимание

Больше всего применение пластмасс ограничивает их более низкая по сравнению со сталью износостойкость. Если в паре с направляющей будут функционировать скользящая стальная цепь или стальной захват, конструкцию необходимо тщательно продумать. Скользящие по пластмассовой направляющей поверхности должны быть закругленными. По этой причине боковые пластины цепей Lapua перед сборкой всегда цилиндруют. Монтаж за саму цепь часто вызывает неравномерный износ вследствие увеличенной удельной нагрузки. Износ пластиковой направляющей можно уменьшить, устанавливая цепь за захваты.



Полиамид обладает хорошими характеристиками для скольжения, поэтому он подходит, например, для транспортеров на участке обработки бревен.

ПРОВИСАНИЕ И НАТЯЖЕНИЕ ЦЕПИ

Подходящее натяжение цепи - существенный фактор с позиций качественной работы транспортера и прочности оборудования. Провисание цепи должно быть учтено при принятии решений в отношении механизма натяжения цепи и ее длины.

Использование провисания цепи для ее натяжения возможно только в медленно работающих транспортерах. Оснащенная автоматическими натягивателями цепь автоматически остается в заданном натяжении.

Зажатое с перекосом колесо вызывает поломку цепи.

Расчет запаса натяжения

Необходимую для транспортера длину цепи можно вычислить, умножив осевой промежуток на два и прибавив к этому количество звеньев, необходимых для ведущей шестерни и наматывающего барабана. Для монтажного запаса чаще всего будет достаточно длины одной пары звеньев. При использовании автоматических натягивателей важно помнить, что дополнительно к запасу натяжения собственно провисания цепи быть не может.

При проектировании механизма натяжения и планировании запаса натяжения нужно принимать во внимание то, что цепь всегда укорачивают на одну пару звеньев за раз. Поскольку цепь состоит из внутренних и внешних звеньев, будет крайне затруднительно укоротить цепь только на одно звено.



Синхронизация транспортеров на линии обработки досок в лесопильнях - важный процесс.

На что стоит обратить внимание

Особой точности в проектировании требуют транспортеры с многочисленными цепями, где промежутки между захватами и ход цепи ориентирован на другие цепи или агрегаты.

С позиций прочности цепи и цепного колеса очень важно, чтобы цепные колеса и наматывающие барабаны размещались по одной линии с цепью. Зажатое с перекосом колесо неравномерно изнашивается и быстро выводит из строя цепь.

В парных цепях, состоящих из двух параллельных цепей, (например, цепи для щепы), цепи не только должны проходить по одной линии, но и быть одинаково натянутыми. Неравномерное натяжение или зубцы цепного колеса, работающие с разным тактом, быстро изнашивают цепь. В результате возможны разрыв цепи и остановка транспортера.

Особенно после монтажа новой цепи и/или приводных устройств нужно тщательно проверить натяжение и трассировку. Новые агрегаты требуют подходящего места и чаще обычного нуждаются в регулировке.

Инструкции по выбору цепей



При разработке нового транспортера следует тщательно ознакомиться с различными характеристиками разных цепей. Обычно замена уже установленной цепи на новую требует серьезных материальных и трудовых затрат. Помимо замены цепи потребуются замена и других компонентов, например, цепных колес и направляющих.

На выбор цепи более всего влияют качества транспортируемого материала и связанные с ним нагрузки на цепь. Во-вторых, нужно тщательно продумать, какими должны быть желаемая скорость и производительность, а также допустимый уровень шума.

Зачастую уже на этапе проектирования транспортера важно учитывать вероятные будущие потребности. Скорости транспортеров могут быть при необходимости заметно увеличены без внесения значительных изменений.

Сначала выбирают размер

Направленная на цепь нагрузка это тот вопрос, с которого следует начать проектирование. Когда нагрузка на цепь известна, можно подобрать цепь правильного размера, учитывая также вероятные будущие потребности.

Иногда на выбор размера цепи могут влиять и другие факторы, а не только нагрузка. Цепь может подвергаться нагрузке, например, из-за падающего на транспортер материала. Иногда некоторые конструктивные особенности транспортера ограничивают выбор цепи лишь до определенного размера.

Если от цепи ожидают равномерного и бесшумного хода, стоит выбрать цепь с максимально коротким шагом.

Затем выбирают шаг

После выбора размера цепи выбирают шаг цепи. Чем короче шаг, тем равномернее и тише ход транспортера. Преимуществом короткого шага также будут цепные колеса меньшего диаметра. Слабая сторона - высокая закупочная стоимость и большая масса. Золотое правило выбора - по возможности короткий шаг цепи.

Базируясь на опыте

Для выбора размера и шага цепи довольно трудно дать подходящие для всех случаев инструкции. Зачастую выбор делают на основании опыта. При необходимости мы готовы помочь в выборе цепи. Отправьте запрос контакта на адрес: post@lapuachains.ru.

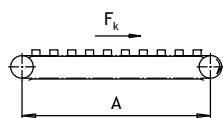
Инструкции для выполнения расчетов

Выбор цепи для транспортера и проектирование транспортеров можно упростить, выполнив расчеты для разных вариантов нагрузок и конструкций. При помощи расчетов можно по крайней мере получить данные для выбора направления, на основании которого уже можно будет принимать более конкретные решения. Далее представлены наиболее типичные инструкции и формулы для расчета.

Коэффициент запаса прочности

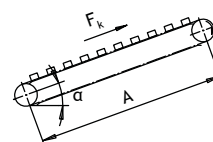
Используемый в расчетах коэффициент запаса прочности заметно изменяется в зависимости от объекта. В равномерно и тихо работающих транспортерах ($< 0,5$ м/с) коэффициент запаса прочности может равняться 7. Устоявшейся рекомендацией все-таки является коэффициент запаса прочности равный 10.

Если расчеты выполняют для сварных цепей Lapua, то начиная с размерного класса M224 и далее для прочности на разрыв применяют показатель в 1,4 раза выше, т.е. больше на 40 процентов. Повышенная прочность на разрыв цепей Lapua основана на использовании в конструкции цепи приваренных втулок.



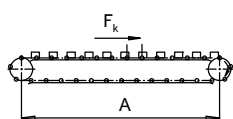
Трение скольжения без роликов (горизонталь)

$$F_s = 1,1 (Q + 2 \cdot G_1 \cdot A) \mu_1 \cdot 10$$



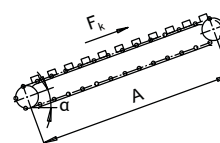
Трение скольжения без роликов (косая)

$$F_s = 1,1 [\cos \alpha (Q + 2 \cdot G_1 \cdot A) \mu_1 + Q \sin \alpha] \cdot 10$$



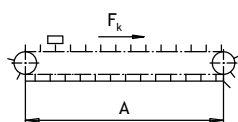
Трение качения (типы В, С и D)

$$F_s = 1,1 (Q + 2 \cdot G_1 \cdot A) \mu_2 \cdot 10$$



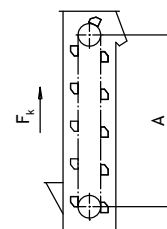
Трение качения косая (типы В, С и D)

$$F_s = 1,1 [\cos \alpha (Q + 2 \cdot G_1 \cdot A) \mu_2 + Q \sin \alpha] \cdot 10$$



Скребок цепи

$$F_s = 1,1 \cdot A (2 \cdot G_1 \cdot \mu_1 + G_2 \cdot \mu_3) \cdot 10$$



Элеваторы $F_s = 1,15 \cdot A (1,5 \cdot G_1 + G_2) \cdot 10$

$$\text{Элеваторы } F_s = 1,15 \cdot A (1,5 \cdot G_1 + \frac{Q_h}{3,6 \cdot v}) \cdot 10$$



Сокращения и величины

Обозначение	Пояснение	Величина
F_s	Статическая грузоподъемность цепи	N
F_d	Динамическая грузоподъемность цепи	N
F_{kok}	Общая грузоподъемность цепи транспортера	N
n	Количество параллельных цепей	шт.
F	$\frac{F_k}{n}$ или сила цепи на одну цепь	N
G_1	Вес параллельных цепей с захватами	кг/м
G_2	Вес перемещаемого груза	кг/м
Q	Общий вес груза на транспортере	кг
Q_h	Эффективность транспортировки	т/ч
A	Осевой промежуток	м
v	Скорость цепи	м/с

Коэффициенты трения

μ_1 Коэффициенты трения скольжения	Сухая	Смазанная
На стальной поверхности	0,3...0,4	0,25
На пластиковой поверхности	0,20	0,20

μ_2 Сопротивление перекатывания на ходовых роликах	μ_2
Стальные ролики	0,15
Пластиковые ролики	0,10
Ролики с шаровыми шарнирами	0,05

μ_3 Коэффициент трения между перемещаемым материалом и стальным дном	μ_3
Щепа и опилки	0,40
Зерно	0,35
Цемент	0,65
Глина и песок в сухом состоянии	0,60
Пепел в сухом состоянии	0,50

Компания Lapua-ketjüt не несет ответственности за возможно допущенные типографские ошибки.

Полигональное воздействие и динамическая нагрузка

Формулы для расчета нагрузки цепи позволяют получить в результате показатели статической силы цепи. На практике передаваемая цепным колесом на цепь сила не является статической, а из-за так называемого полигонального воздействия эта сила - величина переменная или динамическая. Полигональное воздействие - результат установки цепи на цепном колесе по образу многоугольника.

Динамическая нагрузка, вызванная полигональным воздействием, будет тем больше, чем меньшим количеством зубцов оснащено цепное колесо. Сильнее всего полигональное воздействие проявляется совершенно очевидным дерганьем цепи.

Показатели из таблицы предназначены для шага цепи 200 мм. Коэффициенты силы цепей с другими шагами можно получить, умножив показатель из таблицы на коэффициент

Общую силу цепи, вызванную статической нагрузкой и динамической нагрузкой вследствие полигонального воздействия (F_{kok}) проще всего рассчитать по формуле:

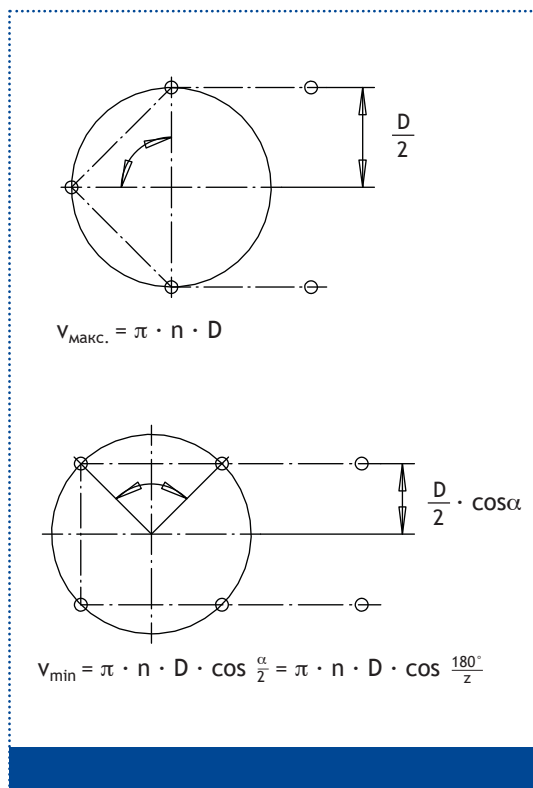
$$F_{\text{kok}} = F_s + F_d = F_s + (k_1 \cdot F_s)$$

1. Из таблицы выбирают количество зубцов ведущей шестерни и скорость цепи.
2. Коэффициент из таблицы подставляют в формулу расчета.
3. Не рекомендуется использовать комбинации количества зубцов и скорости, большие чем при $k_1=0,3$.

Шаг цепи	Коэффициент соответствия
80	2,50
100	2,00
125	1,60
160	1,25
200	1,00
250	0,80
315	0,64

Коэффициент динамической силы цепи k_1

Скорость м/с	Количество зубцов ведущей шестерни (Z)										
	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	22
0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,6	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
1,0		0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
1,2			0,9	0,7	0,6	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
1,4				1,0	0,8	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2
1,6					1,0	0,7	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2
1,8						0,9	0,7	0,5	0,4	0,3	0,3
2,0							0,8	0,6	0,5	0,4	0,3
2,2								0,8	0,6	0,5	0,4
2,4									0,7	0,6	0,5
2,6										0,7	0,6
2,8											0,7



Динамическую нагрузку (F_d) можно также рассчитать без коэффициента и подставить в формулу на предыдущей странице. Тогда расчет не ограничивается приведенными в таблице комбинациями количество зубцов/скорость.

Вызванное колебаниями скорости ускорение можно рассчитать по формуле:

$$a = \frac{2\pi^2 \cdot v^2}{z^2 \cdot p}$$

Вызванная колебаниями скорости динамическая сила цепи (F_d) рассчитывается по формуле:

$$F_d = 3 \cdot a \cdot A \cdot (2G_1 + G_2)$$

Общую силу цепи получают, подставив динамическую силу цепи (F_d) в формулу:

$$F_{\text{kok}} = F_s + F_d$$

Сокращения и величины

Обозначение	пояснение	Величина
n	Число оборотов	1/мин.
Z	Количество зубцов цепного колеса	шт.
a	Вызванное колебаниями скорости ускорение	м/с ²
v	Средняя скорость цепи	м/с
p	Шаг цепи	м
D	Распределитель.поперечник цепного колеса	мм

На что стоит обратить внимание

Выбор цепи для транспортера на этапе проектирования во многом зависит от опыта проектировщика. Для различных факторов могут быть приняты приблизительные коэффициенты и предельные показатели, за счет чего можно будет хотя бы несколько компенсировать приходящее с опытом мастерство. Как правило, условия сильно различаются, и применяемые коэффициенты не могут полностью предусмотреть всех вероятных факторов.

Если вам нужна консультация или инструкции по вопросам, связанным с выбором цепи, просто свяжитесь с нашим отделом продаж. Благодаря нашему богатому опыту мы сможем помочь в выборе цепи и обеспечить ее максимально долгий срок службы.

Вес цепей транспортеров кг/м

цепь	Шаг	тип цепи						
		А	В	С		D	Е	
				со стальными роликами	с пластиковыми роликами		со стальными роликами	с пластиковыми роликами
М56	63	3,2	3,6	6,5	3,6	6,8	7,2	4,3
	80	2,9	3,3	5,5	3,3	5,8	6,2	3,9
	100	2,7	3	4,8	3	5	5,5	3,6
	125	2,6	2,8	4,2	2,8	4,4	4,9	3,4
М 80	80	4,5	5,2	9	5,1	9,5	10,3	6,4
	100	4,2	4,7	7,8	4,7	8,1	9,1	6
	125	3,9	4,3	6,8	4,3	7,1	8	5,5
	160	3,7	4	5,9	3,9	6,1	7,1	5,2
М 112	80	6,7	7,7	14	7,6	14,6	16	9,7
	100	6,1	6,9	11,9	6,8	12,4	14	8,9
	125	5,6	6,3	10,3	6,2	10,7	12,3	8,2
	160	5,2	5,8	8,9	5,7	9,2	10,9	7,7
М 160	100	9,5	10,9	18,7	10,4	19,4	19,7	13,1
	125	8,7	9,9	16,1	9,4	16,6	17,3	12
	160	8	8,9	13,8	8,6	14,2	16,1	11,1
	200	7,5	8,2	12,1	8	12,5	14,4	10,4
М 224	125	12,8	14,5	25,6		26,8		
	160	11,6	13	21,6		22,6		
	200	10,8	11,9	18,8		19,6		
	250	10,2	11	16,6		17,2		
М 315	160	17,8	19,9	33,2		35,1		
	200	16,4	18,1	28,8		30,3		
	250	15,4	16,7	25,2		26,4		
	315	14,5	15,5	22,3		23,2		
М 450	200	23,8	26,8	44,9		46,9		
	250	22,1	24,5	38,9		40,6		
	315	20,6	22,6	34		35,3		
	400	19,5	21	30		31		
М 630	250	34,2	38	57,4		60,8		
	315	31,7	34,7	50,1		52,8		
	400	29,6	32	44,1		46,3		
	500	28,1	30	39,7		41,4		

Инструкции по техническому обслуживанию цепи

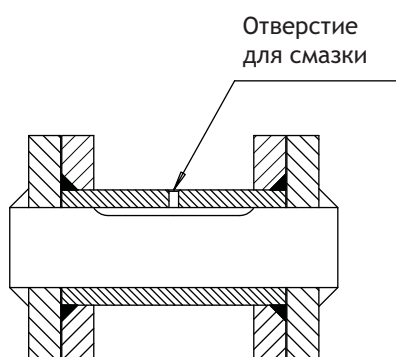
Шарнир цепи растягивается, когда износ валика и втулки увеличивает зазор шарнира. Чем быстрее растягивается цепь, тем чаще приходится заменять ее новой.

Факторы износа

- Условия эксплуатации: температура, влажность
- Свойства перемещаемого материала: кислотность, свойство вызывать износ (например, песок)
- Масса и трение транспортируемого груза: чем тяжелее груз, тем труднее работа цепи
- Скорость транспортера
- Неподходящие для транспортера компоненты

СМАЗКА ПРЕПЯТСТВУЕТ ИЗНОСУ

Самое важное мероприятие техобслуживания цепи транспортера - смазка. За счет проведения тщательной смазки шарниров износ может быть существенно снижен. Если цепь перемещается по скользящим направляющим, их также необходимо смазывать.



Через отверстия для последующей смазки смазочное вещество попадает внутрь шарниров.

Лучшее решение - отверстия для смазки

Существует много разных способов смазки цепных шарниров. Типичные технологии - различные капельные масленки и точечная смазка. Проблемой практически всегда является то, что смазочное вещество не проникает внутрь шарнира, а просто остается на его поверхности.

Надежный вариант смазки - это отверстия для последующей смазки. Изготовленные компанией Lapua-ketjut так называемые цепи с возможностью последующей смазки обслуживают, используя предусмотренные отверстия для последующей смазки. Таким образом смазочное вещество всегда попадает в необходимое место - внутрь шарниров.

ИНСТРУКЦИИ ПО СТЫКОВКЕ

Цепи соединяют друг с другом через поставляемое вместе с цепью стыковочное звено. В случае поломки цепи стык выполняют с помощью стыковочного звена, приобретенного в качестве запасной части.

Сначала смазывают

До соединения цепи пальцы смазывают машинным маслом, вазелином или соответствующим смазочным материалом. Концы цепи размещают на правильной дистанции друг от друга таким образом, чтобы их можно было скрепить воедино стыковочным звеном. Когда концы цепи соединены стыковочным звеном, боковую пластину устанавливают на свое место.

подручный инструмент - трубка или молоток

Все пальцы цепи выполнены с обжимом, включая и пальцы стыковочных звеньев. Это существенно увеличивает прочность стыка пальца и боковой пластины. Поэтому установка пластины на штатное место в стыковочные звенья потребует значительного усилия.

В качестве подручных инструментов можно использовать различные трубки или молоток и забивную оправку. При монтаже необходимо следить, чтобы пластина не погнулась. Пластину заправляют настолько глубоко, чтобы ширина стыковочного звена была одинаковой по сравнению с другими звеньями.

Отверстия пальца в стыковочных звеньях или сам палец ни в коем случае нельзя зенковать для упрощения стыковки. Зенковка существенно ухудшает прочность стыка.

Клепать или сваривать

Стыковочные пальцы в типах цепей небольшого размера (M40 - M80) можно приклепать на штатное место, если под рукой есть подходящие инструменты для клепки. Наиболее частый способ усиления прочности стыков - сварка. Торец пальца приваривают обычными для сваривания конструкционной стали способами, например, дуговой сваркой или MIG/MAG-сваркой. При проведении сварки важно удостовериться, что торец пальца и боковая пластина плотно соединены друг с другом, и что в шве не появились поры.

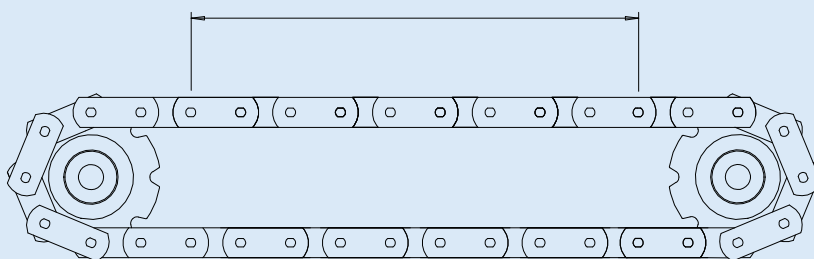
Несмотря на то, что пальцы прошли термическую обработку, они хорошо поддаются сварке. Выполненные фрагменты сварки ни в коем случае нельзя остужать, например, водой или снегом. Если сваренные места будут быстро охлаждать, возникнет риск закалки торца пальца и стык станет хрупким.

Стыковочные пальцы приваривают обычными для сварки конструкционной стали способами.



При креплении торца пальца сваркой важно, чтобы стык получился аккуратным.

$$\frac{\text{результат измерений} - \text{номинальный размер}}{\text{номинальный размер}} \cdot 100 = \text{растяжение \%}$$



Когда растяжение составляет 3-5 процентов, цепь пора менять на новую.

КОНТРОЛЬ Ц Е П И

Чаще всего цепи сначала полностью изнашиваются в шарнирах. Тогда результатом становится растянутая цепь. Если цепь перемещается по скользящей направляющей и монтаж выполнен за боковые пластины, то и боковые пластины могут подвергнуться максимальному износу.

Контролируя растяжение цепи можно очень точно подсчитать оставшийся срок службы цепи. Контроль растяжения помогает своевременно выполнить замену цепи. Интервал между заменами цепи будет максимально продолжительным, если цепь не придется менять слишком рано в интересах надежности.

Расчет растяжения

Растяжение можно контролировать, измеряя на цепи, например, длину 10 цепных звеньев. Когда растяжение составляет 3-5 процентов, цепь пора менять на новую. Процентное растяжение можно рассчитать по формуле в верхней части страницы.

Износ цепи необходимо регулярно контролировать, начиная с момента монтажа новой цепи. Так можно точно рассчитать темпы увеличения растяжения и оставшийся срок службы цепи.

Контроль боковых пластин

Износ боковых пластин также нужно держать под систематическим контролем. Несмотря на то, что в большинстве транспортеров шарниры изнашиваются быстрее, чем боковые пластины, в определенных типах транспортеров это происходит наоборот.

Очень трудно назвать предельные показатели для износа боковых пластин. Износ пластин больше влияет на прочность цепи на разрыв, чем износ шарниров. Условия эксплуатации цепи, ее размер и нагрузка сильно меняются в зависимости от типа транспортера. По этой причине предельные показатели могут сильно отличаться для разных транспортеров.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК