

ЛЕГКИЕ  
КРАНОВЫЕ  
СИСТЕМЫ  
И КОНСОЛЬНЫЕ  
КРАНЫ РОЛТЭК



Горячих Владимир Дмитриевич, Кириченко Александр Александрович

# ЛЕГКИЕ КРАНОВЫЕ СИСТЕМЫ И КОНСОЛЬНЫЕ КРАНЫ РОЛТЭК

Иллюстрированный справочник  
для заказчиков и проектировщиков  
легких крановых систем  
и консольных кранов  
РОЛТЭК

[www.rollsrussia.ru](http://www.rollsrussia.ru)

ББК 38.6-44  
Г71

Горячих Владимир Дмитриевич, Кириченко Александр Александрович

## ЛЕГКИЕ КРАНОВЫЕ СИСТЕМЫ И КОНСОЛЬНЫЕ КРАНЫ РОЛТЭК

Иллюстрированный справочник  
для заказчиков и проектировщиков  
легких крановых систем  
и консольных кранов РОЛТЭК

Корректор *Е. В. Катина*

Оригинал-макет подготовлен  
ООО «Издательско-полиграфическая компания «КОСТА»  
Тел.: (812) 445-10-02, [www.kostaprint.ru](http://www.kostaprint.ru)

Подписано в печать 12.04.2023. Формат 70 × 100<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.  
Бумага мелованная. Печать цифровая. Гарнитура Nunito Sans.  
Объем 8,5 п. л. Тираж 150 экз. Заказ № 52031

Отпечатано в ООО «ИПК НП-Принт».  
Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, д. 199-201, лит. П.  
Тел.: (812) 611-11-07, [order@npprint.com](mailto:order@npprint.com)

ISBN 978-5-91258-487-9



Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме  
без письменного разрешения владельца авторских прав.

**Горячих В. Д., Кириченко А. А.**

Г71 Легкие крановые системы и консольные краны РОЛТЭК. — Санкт-Петербург : ИПК «Коста», 2023. — 76 с. ил.

ISBN 978-5-91258-487-9

Книга носит прикладной характер и содержит рекомендации по выбору, расчету, проектированию крановых и перемещающих систем грузоподъемностью до 2000 кг. Цель книги — принести максимальную практическую пользу в решении вопросов повышения производительности и безопасности рабочих мест на производственных и складских участках различных отраслей.

Книга адресована руководителям производств и технических служб, главным механикам, руководителям предприятий, проектировщикам, студентам технических ВУЗов, а также широкому кругу читателей.

**ББК 38.6-44**

ISBN 978-5-91258-487-9

© В. Д. Горячих, А. А. Кириченко, 2023  
© ООО «РОЛТЭК»  
© ИПК «КОСТА», оформление, 2023  
Все права защищены

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	5
Основные положения .....	5
Преимущества ЛКС РОЛТЭК .....	6
Возможности систем .....	6
1. СТРУКТУРА МОДУЛЬНЫХ ЛЕГКИХ КРАНОВЫХ СИСТЕМ .....	7
Принципы конструирования .....	7
1.1. Профили крановые .....	7
1.1.1. Производство и материалы .....	7
1.1.2. Преимущества профиля перед двутаврами .....	7
1.1.3. Изогнутые секции профиля .....	8
1.2. Виды тележек .....	8
1.3. Фрикционные механизмы передвижения .....	8
1.4. Стыковое соединение .....	9
1.5. Виды модульных систем .....	9
2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ УСТАНОВОК ПОДВЕСНЫХ ЛЕГКИХ КРАНОВЫХ СИСТЕМ РОЛТЭК .....	12
2.1. Конструктивные размеры .....	12
2.2. Условные обозначения для проектирования .....	19
2.3. Опросный лист .....	22
2.4. Диаграмма нагружения кранового профиля .....	23
2.5. Последовательность расчета нагрузок ЛКС .....	23
2.5.1. Определение нагрузки на балку однобалочного крана или крановый путь .....	23
2.5.2. Определение нагрузки на балку двухбалочного крана или двойной крановый путь .....	23
2.5.3. Определение нагрузки на крановый путь как путь крана .....	23
2.5.4. Нагрузка на крановый путь при использовании 3 и более крановых путей .....	23
2.6. Определение нагрузки на крановый профиль .....	24
2.6.1. Одиночный груз .....	24
2.6.2. Два одинаковых груза или тележки, состоящие из двух базовых .....	24
2.6.3. Более двух одинаковых грузов на равном расстоянии .....	24
2.7. Определение нагрузки на подвес пути .....	25
2.7.1. Один груз .....	25
2.7.2. Несколько одинаковых грузов .....	25
2.7.3. Два груза или группы из нескольких грузов на расстоянии $l_{bm}$ .....	25
2.8. Вынос крана. Вынос кранового пути .....	26
2.8.1. Пример расчета на опрокидывание .....	26
2.9. Примеры проекта .....	27
2.9.1. Пример проекта. Крановый путь РОЛТЭК ЛКС01 .....	27
2.9.2. Пример проекта. Однобалочный кран .....	29
2.9.3. Пример проекта. Двухбалочный кран .....	32
3. КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ЛЕГКОЙ КРАНОВОЙ СИСТЕМЫ С ПРЯМОЛИНЕЙНЫМ ДВИЖЕНИЕМ .....	35
3.1. Профиль крановый .....	35
3.2. Соединение профиля .....	36
3.3. Буфер пути .....	36
3.4. Завершение профиля. Крышки концевые .....	37
3.5. Соединение двухбалочного моста .....	38

4. ТЕЛЕЖКИ ПРЯМОЛИНЕЙНОГО ДВИЖЕНИЯ .....	39
4.1. Тележки грузовые однобалочных кранов и крановых путей .....	39
4.2. Тележки грузовые двухбалочных кранов и двойных крановых путей .....	41
4.3. Тележки мостовые для прямолинейного движения нормальной строительной высоты .....	42
4.4. Тележки мостовые для прямолинейного движения уменьшенной строительной высоты (УСВ) .....	44
5. ПОДВЕСЫ КРАНОВОГО ПУТИ .....	46
5.1. Шарнирное соединение .....	46
5.2. Подвесы вертикальные для потолочного крепления .....	47
5.3. Подвесы вертикальные для двутаврового профиля .....	51
5.4. Подвесы вертикальные манжетного типа .....	55
6. ПРИВОДЫ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ .....	60
6.1. Электрические приводы передвижения для грузовых и крановых тележек РОЛТЭК .....	61
7. ПОДВОДЫ ЭНЕРГИИ ЛКС .....	62
7.1. Токоподвод ЛКС внутри кранового профиля .....	62
7.2. Токоподвод наружного исполнения по С-профилю .....	63
8. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ .....	64
8.1. Шкафы управления .....	64
9. ВАРИАНТЫ ГОТОВЫХ РЕШЕНИЙ. КРАНОВЫЕ ПУТИ .....	66
9.1. Крановые пути г/п до 600 кг .....	66
9.2. Крановые пути г/п до 1200 кг .....	66
9.3. Крановые пути г/п до 2400 кг .....	67
10. ВАРИАНТЫ ГОТОВЫХ РЕШЕНИЙ. КРАНЫ МОСТОВЫЕ ОДНОБАЛОЧНЫЕ .....	68
10.1. Краны мостовые однобалочные г/п до 500 кг .....	68
10.2. Краны мостовые однобалочные г/п до 1000 кг .....	69
11. ВАРИАНТЫ ГОТОВЫХ РЕШЕНИЙ. КРАНЫ МОСТОВЫЕ ДВУХБАЛОЧНЫЕ .....	70
11.1 Краны мостовые двухбалочные г/п до 1000 кг .....	70
11.2. Краны мостовые двухбалочные г/п до 2000 кг .....	71
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ .....	72
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. НОМЕНКЛАТУРА ЛКС РОЛТЭК .....	73
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ГЛОССАРИЙ .....	75

## ВВЕДЕНИЕ

Легкие крановые системы РОЛТЭК (далее — ЛКС РОЛТЭК) позволяют быстро и эффективно реализовать сложные задачи организации производства, повысить производительность и безопасность рабочих мест. Всем, кому нужна помощь с подъемом и перемещением грузов на рабочих местах, на складах, в мастерских или фабриках, стоит задуматься о приобретении ЛКС РОЛТЭК. Благодаря обширной гамме компонентов (специальные профили, тележки, держатели и т. д.) ЛКС РОЛТЭК могут быть дополнены системами транспортировки жидкостей, сжатого и разреженного воздуха, вентиляции, технических газов и других веществ, а также системами передачи энергии и информации для нестационарных потребителей и источников.

Компания РОЛТЭК обладает мощной инженерно-технической и производственной базами, а также всеми ресурсами для разработки и изготовления комплектующих ЛКС РОЛТЭК, сочетающих в себе комбинацию продвинутых технологий, экономичности, гибкости, качества и эргономичности.

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

ЛКС РОЛТЭК представляют собой модульную конструкцию, которая состоит из стандартных унифицированных комплектующих. Унификация комплектующих и разборные соединения — залог быстрого монтажа и демонтажа, переустановки системы, увеличения и уменьшения ЛКС, а также изменения их типа и вида.

ЛКС РОЛТЭК обеспечивают широкий спектр возможностей, начиная от ручного линейного перемещения между двумя рабочими местами на небольшом расстоянии друг от друга и заканчивая автоматизированными разветвленными транспортными трассами крупных производств. Крановые системы используют свободное пространство под потолком помещения, для решения транспортировочных задач не теряются ценные производственные площади.

Компания РОЛТЭК настоятельно рекомендует использовать только оригинальные комплектующие и запасные части. Использование несогласованных компонентов системы может привести к повреждениям, неправильной работе и полному отказу оборудования. Компания и ее представители могут признать недействительными требования на гарантийное и сервисное обслуживание,

## ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Наши комплектующие и крановый профиль производятся в соответствии с документом «ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА ТР ТС 010/2011. О безопасности машин и оборудования».

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» (далее — ФНП) являются основополагающей базой при разработке компонентов ЛКС РОЛТЭК. ФНП также обязательно соблюдаются на всех этапах производства: от проектирования до отгрузки гото-

вой продукции заказчику. Если замеры и установка были произведены в соответствии со спецификациями ЛКС РОЛТЭК, то системы будут соответствовать техническим условиям и законам, контролирующим техническую продукцию, в том числе условиям ТР ТС 010/2011. В дополнение к вышеуказанному при производстве систем учитываются многочисленные условия. Крановые системы ЛКС РОЛТЭК успешно прошли все необходимые испытания. Обязательным требованием безопасности для продукции РОЛТЭК является ее эксплуатация по назначению и согласно технической документации.

ЛКС РОЛТЭК обеспечивают более значительную рабочую зону по сравнению с другим грузоподъемным оборудованием. ЛКС РОЛТЭК обладают меньшим собственным весом и, как следствие, меньшей инерционностью. Они обеспечивают минимальное раскачивание груза, т. к. при ручном перемещении грузовая тележка и тележки моста крана стремятся самоцентрироваться, занимая точное положение для подъема.

ЛКС РОЛТЭК обеспечивают подходящий вариант крепления для большинства условий. В случае, когда конструкция потолка не подходит для крепления подвесов, подходящим решением будет использование опорной рамы.

Стандартные комплектующие для навесного оборудования выпускаются серийно, всегда имеются в наличии или имеют минимальный срок изготовления.

Простая интеграция в производственный процесс, универсальность элементов, практичность, простота монтажа комплектующих ЛКС РОЛТЭК являются основой для минимизации инвестиций и эксплуатационных расходов.

а также на возмещение ущерба и ответственность за ущерб, если был выявлен факт использования несогласованных комплектующих или запасных частей.

ЛКС стандартного исполнения предусматривают эксплуатацию в помещениях с категорией УЗ по ГОСТ 15150-69. Температура эксплуатации — от  $-20$  до  $+40$  °С.

Степень защиты электроприводов — IP55, шкафов управления — IP31.

ЛКС требуют минимального технического обслуживания при соблюдении правил ввода в эксплуатацию. Через месяц после ввода в эксплуатацию необходимо проверить и при необходимости подтянуть все соединения подвесок, стыковые соединения, концевые крышки, а также все болтовые соединения.

Далее контроль должен осуществляться не реже чем раз в 6 месяцев.

**ВАЖНО!** Все сотрудники организаций, несущие ответственность за монтажные работы, эксплуатацию, рабочую безопасность и поддержание установок в рабочем состоянии, должны быть ознакомлены с руководством по эксплуатации и связанной с ним документацией.

## ПРЕИМУЩЕСТВА ЛКС РОЛТЭК

- Крановый профиль легче и прочнее классического двутавра.
- Возможность установки крана к различным несущим конструкциям (в том числе на автономную опорную раму).
- Все комплектующие имеют небольшой вес, поэтому системы обладают меньшей инерционностью. ЛКС оказывают небольшую нагрузку на несущие конструкции, что позволяет подвесить кран за существующие балки, фермы перекрытий и даже за потолок.
- Легкие тележки позволяют перемещать груз вручную, усилие перемещения не превышает 1% от веса груза.
- Бесшумность передвижения тележек.
- Минимальное раскачивание груза при ручном перемещении, т. к. тележка и мост крана самостоятельно центрируются, занимая правильное положение для подъема.
- Низкое электропотребление при использовании электрифицированного варианта систем.
- При необходимости кран с ручным управлением можно модернизировать до полностью или частично электрифицированного крана.
- Все элементы крана и его соединения монтируются с помощью болтовых соединений. Дополнительные разрешения на проведение сварочных работ не требуются.
- Возможность установки системы практически в любом помещении (старое, низкое, без электричества, арендуемое). Всегда есть возможность демонтировать систему и установить в другом месте.
- Различные возможности вариантов исполнения благодаря модульной конструкции. Возможность изменять крановую систему в зависимости от задач: уменьшать или увеличивать длину, ширину, высоту, грузоподъемность, тип управления (ручное, с электрическими приводами), вид системы (крановый путь, однобалочный кран, двухбалочный кран), возможность использования в крановых системах мостовых и грузовых тележек с уменьшенной строительной высотой.
- Импортозамещение европейской продукции с высоким качеством. Производство в России (Санкт-Петербург).

## ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМ

- Решение большого спектра различных подъемно-транспортных задач.
- Возможность быстрого монтажа, планирования работ и технического обслуживания звеньев, участков и производственных линий.
- Блочно-модульная система. В любой момент возможно переоборудование существующей системы под новые задачи. Всегда можно дополнить, расширить и сократить системы.
- Легкая интеграция и адаптация к изменяющимся производственным и технологическим задачам и процессам.
- Максимальное использование имеющейся площади. Благодаря наличию большого количества вариантов подвесов системы возможно использовать пространство под потолком. Благодаря наличию тележек с уменьшенной строительной высотой появляется возможность использовать системы в помещении с низким потолком.
- Система позволяет повысить производительность и безопасность рабочих мест.
- Использование системы на производственных участках в качестве дополнительных грузоподъемных механизмов позволяет повысить эффективность существующих производственных процессов.
- Система может быть дополнена: системой транспортировки жидкостей, системой транспортировки сжатого и разреженного воздуха; системой вентиляции, системой подачи технических газов и др. веществ; системой передачи энергии для нестационарных источников; системой передачи информации для нестационарных потребителей.
- Широкие возможности автоматизации для различных отраслей промышленности.



# 1. СТРУКТУРА МОДУЛЬНЫХ ЛЕГКИХ КРАНОВЫХ СИСТЕМ

## ПРИНЦИПЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ

- Системы РОЛТЭК спроектированы с подтверждением статическими расчетами.
- Комплектующие детали конструкции выпускаются серийно, прошли необходимые испытания и проверены на практике.
- Оборудование произведено с учетом правил техники безопасности и стандартов.
- Оборудование требует минимального технического обслуживания.
- Быстрый монтаж с использованием преимущественно болтовых соединений.
- Детальная техническая документация.

### 1.1. ПРОФИЛИ КРАНОВЫЕ

Базовыми элементами ЛКС РОЛТЭК являются холоднокатаные специальные профили из стали с гладкой поверхностью, высокой степенью жесткости и малым собственным весом. Оригинальная геометрия ходовых и направляющих поверхностей профиля обеспечивает легкий ход механизмов передвижения. Профили выполняются закрытыми для защиты механизма передвижения и расположенного внутри токоподвода.

Все элементы конструкции одного типоразмера (прямолинейные и радиусные участки, стрелки, круговые стрелки и т. д.) имеют одинаковые стыковые размеры и собираются болтовыми соединениями.

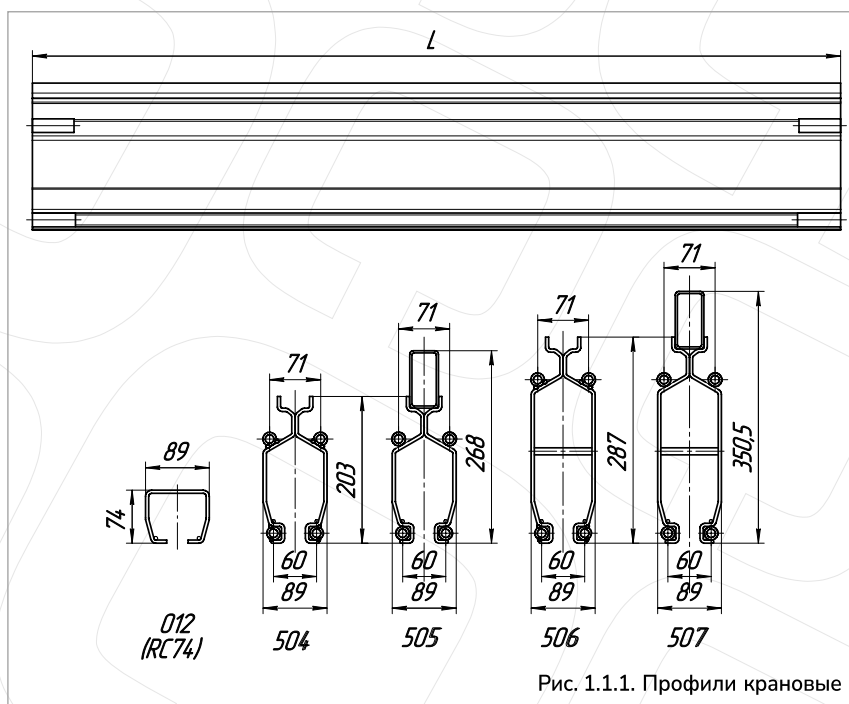


Рис. 1.1.1. Профили крановые

#### 1.1.1. Производство и материалы

Крановый профиль производится из высокопрочной стали S355. Для изготовления используются две холоднокатаные половинки, которые свариваются между собой. На базовый профиль можно установить дополнительную профильную трубу, увеличив таким образом несущую способность профиля. Такое решение позволяет:

- увеличить расстояние между подвесами или ширину пролета,
- увеличить грузоподъемность балки,
- уменьшить прогиб балки.

Соединение между профильной трубой и крановым профилем осуществляется при помощи высокопрочных саморезов. Усиленный профиль может быть использован совместно с базовыми профилями.

Профиль после изготовления проходит предварительную обработку и затем красится в базовый цвет RAL 1028 или другие (по запросу). Большинство компонентов производятся из стали S355 (элементы подвесов и тележек). Некоторые компоненты производятся из усиленного высококачественного пластика.

#### 1.1.2. Преимущества профиля перед двутаврами

- Закрытый профиль крановой системы защищен от попадания внутрь осадков, пыли и посторонних предметов. Систему не нужно очищать и дополнительно обслуживать (за исключением особых случаев).
- Возможен монтаж на существующие конструкции. Массивные колонны и подкрановые пути не требуются. Систему можно устанавливать в любом непригодном помещении (здании с низкими потолками, старом помещении, помещении без электричества).
- Низкий вес профиля значительно снижает инерционность крана. Низкая инерционность крана и легкий ход тележек позволяют перемещать груз вручную. Усилие перемещения при этом не превышает 1% от веса груза.
- При монтаже не требуется разрешение на сварочные работы, т. к. сборка происходит с помощью болтовых соединений.
- Модульность конструкций систем позволяет использовать профиль в качестве кранового пути, монорельса, моста однобалочного или двухбалочного крана.

### 1.1.3. Изогнутые секции профиля

Изогнутые секции изготавливаются на основе профилей RC74 и предназначены для изменения направления подвесного пути в системах перемещения РОЛТЭК RC74

(профили 012). Позволяют построить конвейерные линии сложной формы, в том числе замкнутые. Мы имеем возможность изогнуть наш профиль под углом 30, 45, 60 или 90 градусов, радиус — 700 мм. Криволинейные сегменты также являются частью стрелочных переводов.

## 1.2. ВИДЫ ТЕЛЕЖЕК

В системах ЛКС РОЛТЭК представлены два вида тележек: грузовые и мостовые. Грузовые тележки предназначены для подвешивания груза и его перемещения по мосту крана или крановому пути. Мостовые тележки предназначены для подвешивания на них балок моста и его перемещения по крановому пути. Все грузовые и мостовые тележки адаптированы под размер RC74 и могут использоваться на всех крановых профилях.

Тележки имеют легкий и тихий ход благодаря роликам с подшипниками качения. Присоединительное крепление большинства тележек осуществляется через оси без передачи крутящего момента от груза к профилю. Горизонтальные нагрузки на тележки системы не превышают 1% от веса груза.

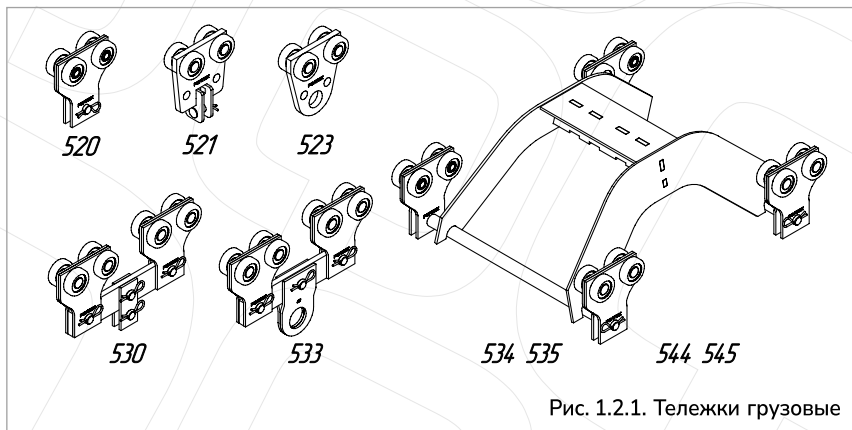


Рис. 1.2.1. Тележки грузовые

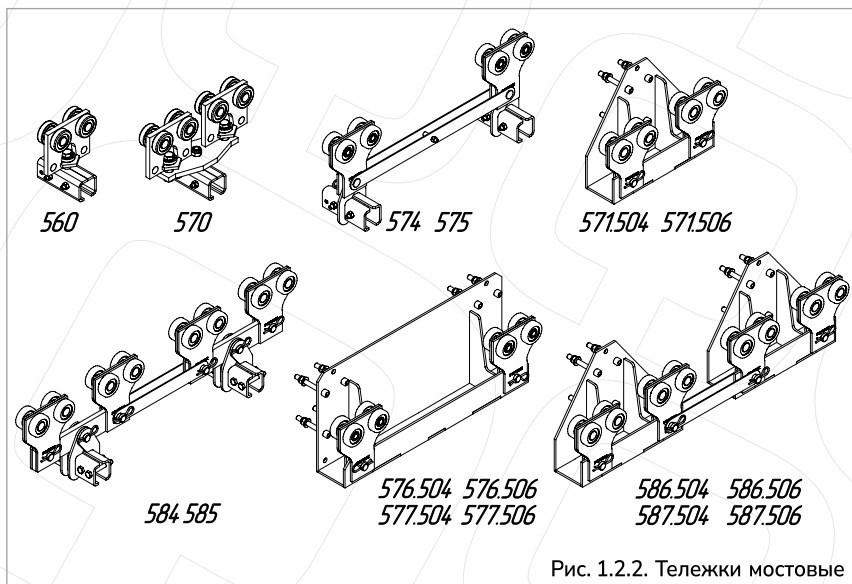


Рис. 1.2.2. Тележки мостовые

## 1.3. ФРИКЦИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ

Механизмы передвижения не несут вертикальной нагрузки, поэтому ходовая часть у всех тележек имеет одинаковую структуру. Механизмы передвижения могут демонтироваться в любом месте пути отсоединением от мостовой или грузовой тележки с помощью оси.

Нижняя часть тележек, на которой установлено фрикционное колесо, с помощью прижимного механизма притягивается к их верхней части. Фрикционное колесо контактирует с нижней частью профиля, и при его вращении осуществляется продольное перемещение приводной тележки с закрепленной к ней мостовой или грузовой тележкой.

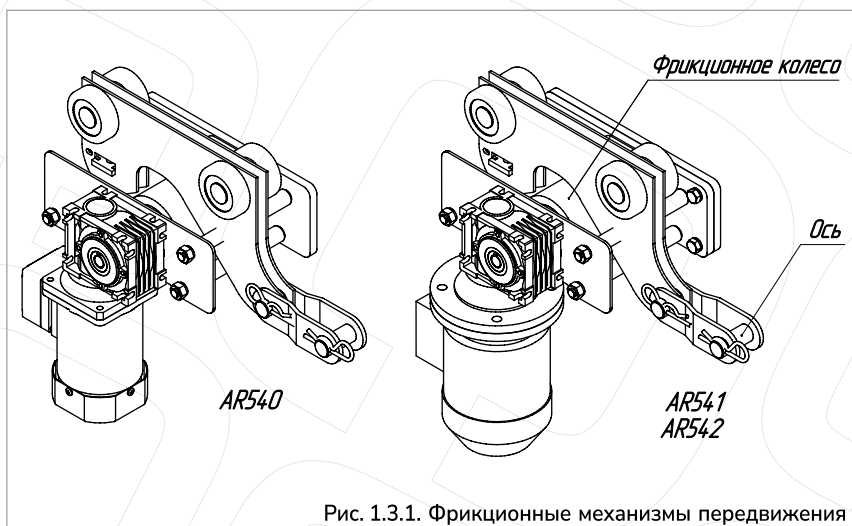


Рис. 1.3.1. Фрикционные механизмы передвижения

## 1.4. СТЫКОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ

Профили соединяются между собой при стыковом соединении винтами под шестигранник и контргайками. Соединение обеспечивает геометрическое и силовое замыкание, переносит предельно допустимые нагрузки на профиль. Максимальное допустимое расстояние от соединения до ближайшего подвеса равно 1/5 расстояния между подвесах пути.

**ВАЖНО!** Для кранового пути обязательно должно быть выполнено условие — хотя бы один из всех соединяемых вместе профилей должен быть подвешен минимум на двух подвесах.

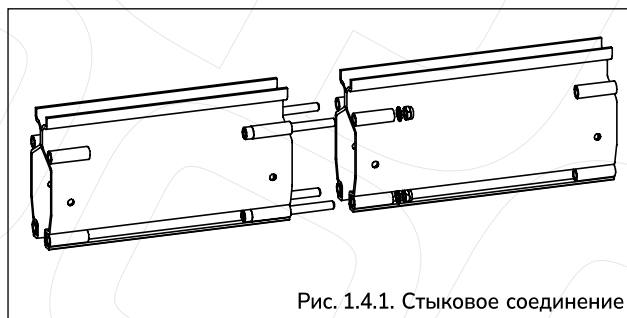


Рис. 1.4.1. Стыковое соединение

## 1.5. ВИДЫ МОДУЛЬНЫХ СИСТЕМ

Компания РОЛТЭК производит различные виды модульных подвесных систем и консольных кранов.

Основные виды систем:

- крановые пути одиночные ЛКС01;
- крановые пути двойные ЛКС02;
- однобалочные краны, два пути ЛКС12;
- однобалочные краны, три пути ЛКС13;
- двухбалочные краны, два пути ЛКС22;
- двухбалочные краны, три пути ЛКС23;
- консольные краны настенные ЛКС71;
- консольные краны на колонне ЛКС73;
- системы перемещения RC74.

**Крановый путь** (рис. 1.5.1.) состоит из:

- 1 — профиль крановый, раздел «3.1. Профиль крановый»;
- 2 — тележка грузовая
  - а) для ручного исполнения, раздел «4.1. Тележки грузовые однобалочных кранов и крановых путей»;
  - б) для исполнения с электрическим приводом, раздел «6.1. Электрические приводы передвижения для грузовых и крановых тележек РОЛТЭК»;
- 3 — крышка концевая, раздел «3.4. Завершение профиля. Крышки концевые»;
- 4 — подвес пути, раздел «5. Подвесы кранового пути»;
- 5 — буфер пути, раздел «3.3. Буфер пути»;
- 6 — комплект стыковочный, раздел «3.2. Соединение профиля».

**Однобалочный кран** (рис. 1.5.2.) состоит из:

- 1 — профиль крановый, раздел «3.1. Профиль крановый»;
- 2 — тележка грузовая
  - а) для ручного исполнения, раздел «4.1. Тележки грузовые однобалочных кранов и крановых путей»;
  - б) для исполнения с электрическим приводом, раздел «6.1. Электрические приводы передвижения для грузовых и крановых тележек РОЛТЭК»;
- 3 — крышка концевая, раздел «3.4. Завершение профиля. Крышки концевые»;

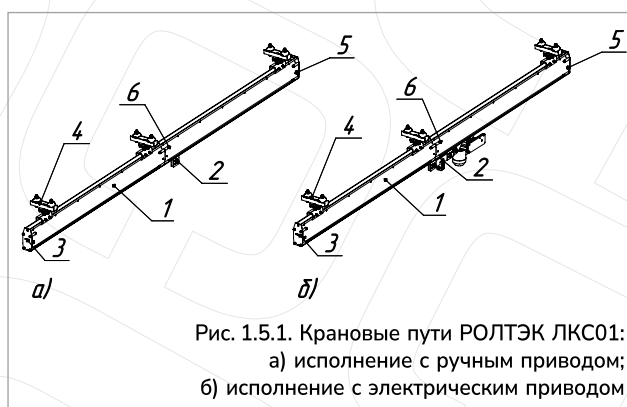


Рис. 1.5.1. Крановые пути РОЛТЭК ЛКС01:  
а) исполнение с ручным приводом;  
б) исполнение с электрическим приводом

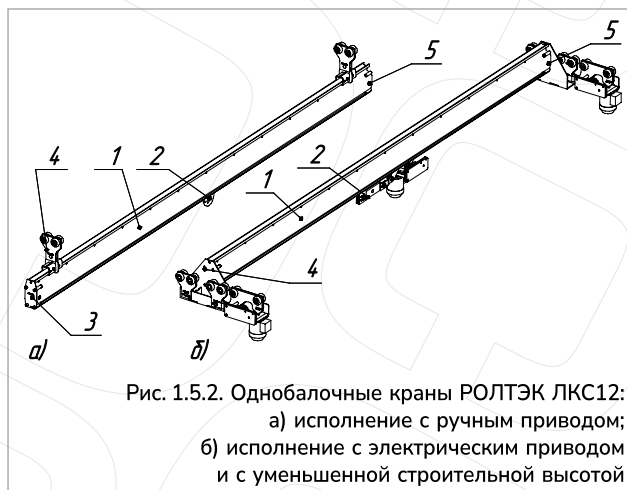


Рис. 1.5.2. Однобалочные краны РОЛТЭК ЛКС12:  
а) исполнение с ручным приводом;  
б) исполнение с электрическим приводом и с уменьшенной строительной высотой

- 4 — тележка мостовая
  - а) для ручного исполнения, разделы «4.3. Тележки мостовые для прямолинейного движения нормальной строительной высоты», «4.4. Тележки мостовые для прямолинейного движения уменьшенной строительной высоты (УСВ)»;
  - б) для исполнения с электрическим приводом, раздел «6.1. Электрические приводы передвижения для грузовых и крановых тележек РОЛТЭК»;
- 5 — буфер пути, раздел «3.3. Буфер пути»;
- 6 — соединение моста, раздел «3.5. Соединение двухбалочного моста».

**Уважаемый читатель,**

Полную версию книги можно скачать,  
заполнив простую форму:

**ЗАПОЛНИТЬ ФОРМУ**

Для получения книги в печатном виде,  
пожалуйста, свяжитесь с отделом продаж  
направления «Крановые системы РОЛТЭК»

**8 (800) 350 24 48, [procrane@rolls.ru](mailto:procrane@rolls.ru)**

**РОЛТЭК**