

ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ПРОИЗВОДСТВО
ПОСТАВКА

ООО «Инженерная Компания «КОМПЛЕКС-ЦЕНТР»
ООО «ПК «Ульяновский завод тяжелых станков»
ООО «НПК «КОМПЛЕКС-ЦЕНТР»

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ
на станок специальный колесорасточной модели КРС2793М
с загрузочным устройством
и приборами для контроля БВ-7576, БВ-7577, БВ-7619-02М

г. Ульяновск
2022 г.

ПОСТАВЩИК:

*ООО «НПК «КОМПЛЕКС-ЦЕНТР»,
105082, г Москва, ул. Бакунинская, д. 71, этаж 4, комн. 2;
Тел./факс +7-495-13-58-248;
E-mail: mail@complex-centre.com*

РАЗРАБОТЧИК:

*ООО «Инженерная Компания «КОМПЛЕКС-ЦЕНТР»,
Россия, 432042, г. Ульяновск, ул. Промышленная, д.4;
Тел./факс +7-(8422) 70-50-80;
E-mail: mail@comlex-centre.com;*

ПРОИЗВОДИТЕЛЬ:

*ООО «Производственная Компания «Ульяновский завод тяжелых станков»
(ООО ПК «УлЗТС»);
Адрес: г. Ульяновск, 432045, Ул. Промышленная, д.4;
Тел./факс 8(8422) 70-50-80;
E-mail: market@ulzts.com;*

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

1.1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ НА СТАНОК КРС2793М

Специальные колесорасточные станки модели КРС2793М предназначены для обработки отверстия ступиц цельнокатаных колес при изготовлении и ремонте колесных пар подвижного состава железных дорог.

На станках производится черновое и чистовое растачивание, обработка галтелей, обработка кольцевой канавки отверстия ступицы новых и старогодных цельнокатаных колес с повышенной точностью обеспечения размера и геометрических характеристик отверстия. Обеспечена возможность растачивания ступицы по фактическому размеру подступичной части оси колесной пары.

В настоящее время на станке КРС2793М без переналадки обрабатываются колеса диаметром от 870 до 1005мм., в том числе повышенной твердости (до НВ 360 ед.) и колеса с «S»-образным профилем. Станки отличаются принципиально новой компоновкой и рядом современных технических решений, защищенных патентами Российской Федерации.



ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ СТАНКА КРС2793М:

Время обработки одного колеса:

- при величине припуска до 6,0 мм. на радиус (не зависимо от твердости):

- **7,5 минут/колесо;**

- при величине припуска свыше 6,0 мм. на радиус (не зависимо от твердости)

требуется дополнительные черновые проходы:

- **до 9,5 минут/колесо;**



Станок имеет устройство для автоматического определения торцов ступицы. Загрузка колес осуществляется кран-балкой цеха.

За отдельную плату со станком может быть поставлен:

- накопитель и загрузочное устройство (тельфер) в комплекте на один или два станка в зависимости от планировки (рядом или против друг друга).
- транспортер уборки стружки;

Станок может быть встроен в автоматизированную линию по формированию колесных пар, предусматривающую автоматическую загрузку колес и информационную связь с системой управления высшего уровня.

За отдельную плату поставляется: - модуль связи (с высшим уровнем).

Для удобства обслуживания двух станков одним оператором на станке предусмотрено правое и левое исполнения смежных узлов.



КОМПОНОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ СТАНКА:

Принципиальное отличие компоновочного решения заключается в расположении рабочих органов станка, несущих вращающийся режущий инструмент, со стороны базовой плоскости, на которую устанавливается заготовка, остающаяся неподвижной в процессе обработки.

Приспособление с обрабатываемой деталью и ползун со шпинделем располагаются на общей станине. Корпусные детали выполнены оребренными сечениями, что обеспечивает их высокую статическую и динамическую жесткость.

Безззорные направляющие повышают точность перемещений, статическую жесткость и демпфирование. В направляющих применен наполненный фторопласт в паре с закаленными и шлифованными стальными поверхностями.



1. Станина
2. Ползун со шпинделем и механизмом радиальных подач
3. Коробка скоростей
4. Привод подач ползуна
5. Привод радиальной подачи
6. Кожух
7. Стружкоотвод
8. Механизм центрирования и зажима колеса
9. Стружкосборник

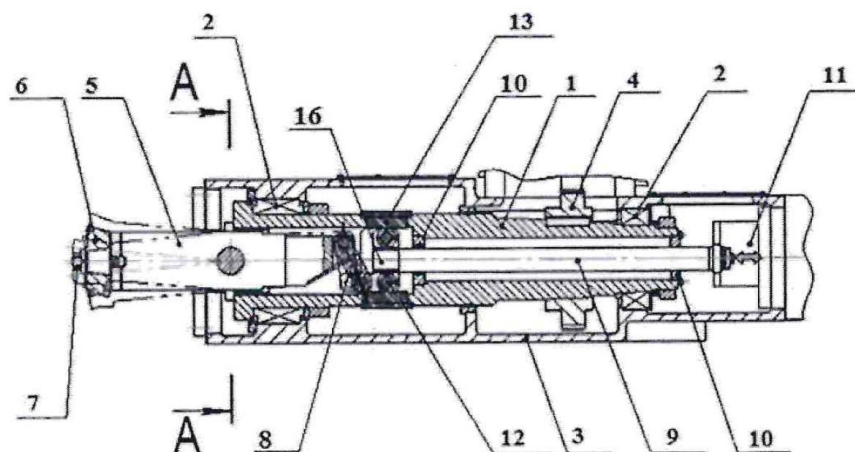
Базовая плоскость отклонена на небольшой угол по вертикали.

Такое решение обеспечивает:

- свободную и удобную установку заготовки на станке;
- исключительную доступность обрабатываемой поверхности для межоперационных измерений и визуального контроля;
- высокую жесткость несущей системы при минимальных габаритах и материалоемкости станка;
- сокращение энергопотребления за счет существенного снижения вращающихся масс;
- естественно-гравитационный отвод стружки из зоны обработки;
- повышение точности обработки.



Шпиндельное устройство



Оригинальная конструкция шпиндельного устройства запатентована нашей компанией ООО «ИК «КОМПЛЕКС-ЦЕНТР».

Расточной блок

Обработка выполняется высокопроизводительным инструментом с неперетачиваемыми поворотными пластинами из твердого сплава.

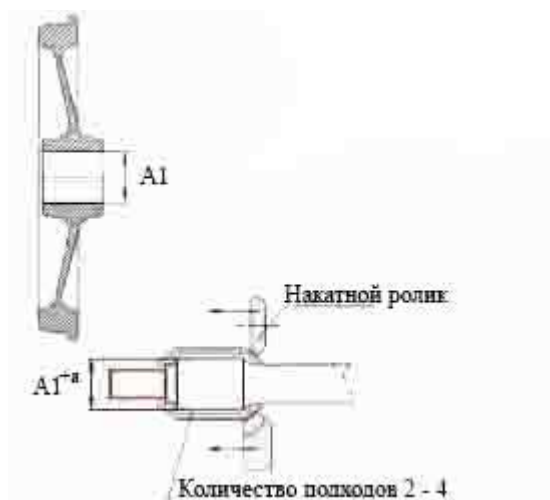


Расточной блок с режущими пластинами

На станках КРС2793М производится черновое и чистовое растачивание, обработка галтелей, обработка кольцевой канавки отверстия ступицы новых и старогодных цельнокатаных колес с повышенной точностью обеспечения размера и геометрических характеристик отверстия. Обеспечена возможность растачивания ступицы по фактическому размеру подступичной части оси колесной пары

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОЛЕСНОЙ ПАРЫ

Существующая технология

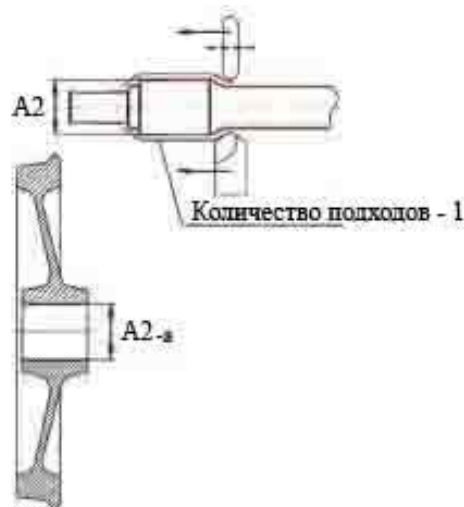


Формирование колесной пары производится в системе отверстия (диаметр оси «подгоняется» под диаметр ступицы):

1. Растачивается отверстие ступицы с размером $A1$
2. Ось обрабатывается до размера $A1+a$ с отклонением $\pm 0,005$ мм, где «а» - требуемый натяг в сопряжении ступица-ось.

Из-за нестабильности размеров после накатки подступичную часть оси обрабатывают за несколько подходов, что приводит к снижению производительности. При этом увеличен съем металла с оси.

Новая технология с использованием станка КРС2793М



Формирование колесной пары производится в системе вала (диаметр отверстия в ступице подгоняется под диаметр оси):

1. Ось обрабатывается в размер $A2$ с минимальным съемом металла.
2. Отверстие ступицы колеса растачивается в размер $A2-a$ с отклонением $\pm 0,005$ мм.

Новая технология позволяет сократить время и затраты на формирование колесной пары, а также увеличить срок службы оси.

Обработка галтелей

На колесорасточном станке модели КРС2793М возможна обработка различных форм и размеров галтелей отверстия ступицы колеса.

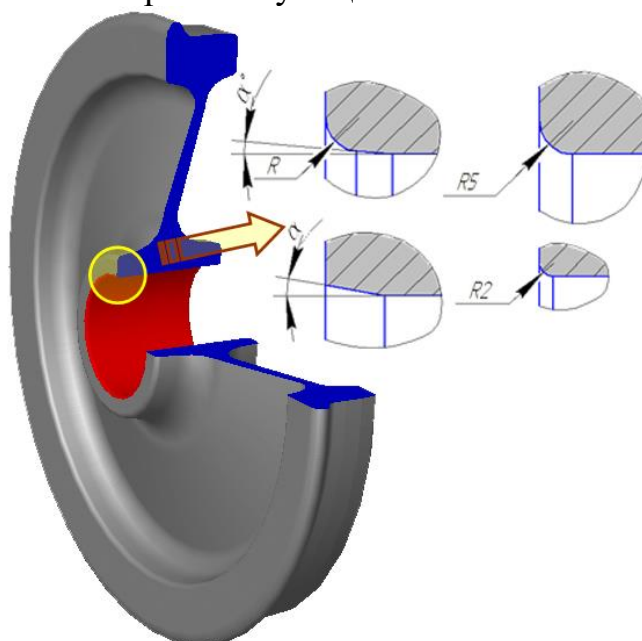


Рис. Формы галтелей ступицы

Обработка кольцевой канавки

На станке КРС2793М возможно обработать ступицы с канавками для распрессовки колес. Технология разработана исходя из минимизации отклонений диаграммы запрессовки при выполнении кольцевой канавки.

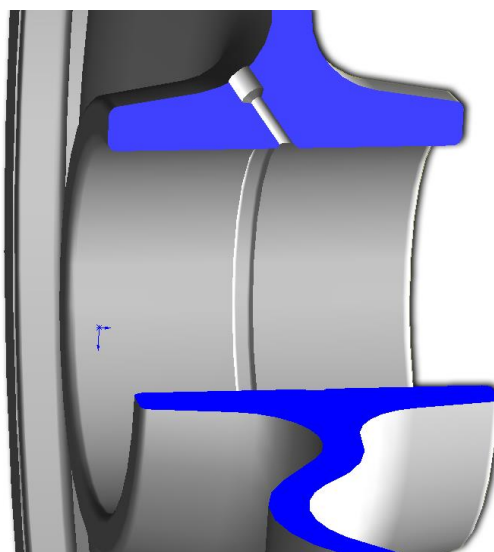
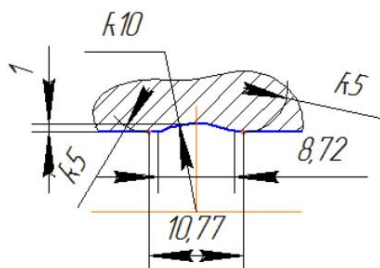
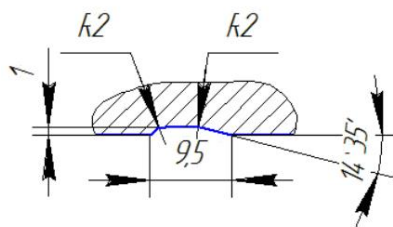


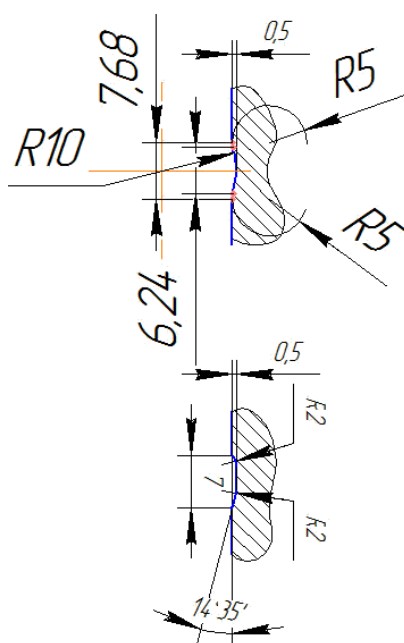
Рис. Выполнение кольцевой канавки для распрессовки колес.



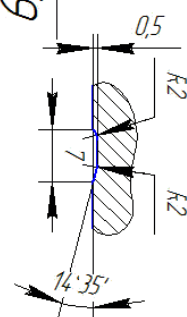
Форма кольцевой канавки по чертежу
00186269-161



Фактическая канавка колеса 00186269-161
после обработки на станке КРС 2793М



Форма кольцевой канавки по чертежу
13.45.1388-205



Фактическая канавка колеса 13.45.1388-205
после обработки на станке КРС 2793М

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНКА КРС2793М

Параметры	Величины
Диаметры обрабатываемых колес по кругу катания, мм.	870 - 1005
Диаметры обрабатываемых отверстий ступицы, мм.	
1-й диапазон	182 ... 202
2-й диапазон	200 ... 216
3-й диапазон	218 ... 232
Ширина ступицы колеса, мм.	190 ⁺¹⁰ , 195 ⁺¹⁰
Конус шпинделя	Наружный конус 7:24
Величины перемещений, мм.:	
осевых ползуна	300
радиальных смещений инструмента при наклоне шпинделя	+/-16
Частота вращения шпинделя, об/мин.	50 ... 400
Скорости подачи, мм./мин.:	
осевых ползуна	1 ... 7000
радиальных шпинделя	0.25 ... 250
Мощность электродвигателя привода шпинделя, кВт.	22/30 (S6)
Суммарная мощность установленных электродвигателей, кВт	34
Дискретность отсчета перемещений, мм.	
осевых ползуна	0.010
радиальных шпинделя	0.001
Точность перемещений, мм.	
осевых ползуна	0.030
радиальных шпинделя	+/-0.004
Точность формы обработанных отверстий, мм.	
отклонение от округлости	Не более 0.01
отклонение от профиля продольного сечения–конусность, мм. (больший диаметр с внутренней стороны колеса)	Не более 0.015
Соосность ступицы относительно поверхности катания колеса после обработки, мм.	Не более 0,2
Перпендикулярность оси отверстия ступицы торцевой плоскости обода со стороны гребня колеса после обработки, мм.	Не более 0,2 на 1 м.
Шероховатость отверстия ступицы колеса по ГОСТ 2789 после расточки	Rz=20-30
Площадь, занимаемая станком (с приставным оборудованием), мм.	2460 x 2850 x 2100
длина x ширина x высота	
Напряжение -3-х фазное, В.	380
Частота Гц.	50
Масса, кг.	7500

ОСНОВНЫЕ КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

1. Шарико-винтовые пары приводов подач – фирма «Микрон», Украина, Корея
2. Приводы подач – фирма «Yaskawa», Япония
3. Программируемый контроллер системы управления - фирма «Yaskawa», Япония
4. Инвертор (преобразователь частоты) - фирма «Yaskawa», Япония
5. Корпус шкафа управления – фирма «RITTAL», Германия
6. Корпус пульта управления с элементами подвески - фирма «RITTAL», Германия
7. Панель пульта управления с цветным дисплеем – фирма «OMRON», Япония
8. Гидроцилиндры – Польша, Германия;
9. Пневмогидроаккумулятор – Польша, Германия, Италия;
10. Датчики отсчета перемещений – СКБ ИС, г. Санкт-Петербург;
11. Датчики определения положения торцов ступицы колеса, фирма Балуфф;

Производитель оставляет за собой право по своему усмотрению менять поставщиков комплектующих изделий, не снижая качество «Оборудования».

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Станки соответствуют требованиям ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ГОСТам:

Отвечают требованиям:

ГОСТ 7599 «Станки металлообрабатывающие. Общие технические условия», ГОСТ 12.2.009 «Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности»;

ГОСТ 12.2.003 ССБТ «Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

ГОСТ Р МЭК 60204.1 ССБТ Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть I. Общие требования»;

ГОСТ 12.2.107 ССБТ «Шум. Станки металлорежущие. Допустимые шумовые характеристики»;

ГОСТ 12.2.049 «Оборудование производственное. Общие эргономические требования».

Степень защиты электрооборудования, установленного на станке, не ниже IP54. Степень защиты аппаратных помещений и шкафов соединительных не ниже IP54.

Климатическое исполнение станков ЭО – У2.1 по ГОСТ 15150

ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ

- Требования по надежности и долговечности в соответствии ГОСТ 7599.
- Срок эксплуатации до первого капитального ремонта при двухсменной работе – 7 лет.
- Нарботка до отказа, не менее 1500 часов;

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ СТАНКА КРС2793М

Поставка станков осуществляется в соответствии с договором.

В основной комплект поставки одного станка входят:

- специальный колесорасточный станок – 1 шт.;
- комплект регулируемых опор для монтажа станка – 1 шт.;
- балка опорная – 1 шт.;
- комплект режущего и вспомогательного инструмента для комплексной обработки детали – 1 шт.;
- управляющие программы для обработки – 1 шт.;
- принадлежности для обслуживания станка и запасные части на гарантийный срок обслуживания – 1 комплект;
- эксплуатационная документация на станок – 1 комплект.

В комплект эксплуатационной документации входят:

- руководство по эксплуатации (включающее паспорт станка, общие сведения, указание мер безопасности, устройство и работа станка, работа гидро - и смазочной систем, порядок установки, эксплуатации, обслуживания и ремонта);
- руководство по эксплуатации электрооборудования;
- руководство оператора;
- документация на комплектующие изделия;
- комплект принципиальных электрических схем;
- комплект принципиальных гидравлических схем.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

В сравнении с традиционным оборудованием:

- Производительность повышается в 1,5 - 2 раза.
- Энергопотребление снижается в 2 раза.
- Точность обработки повышается в 2-3 раза.
- Площадь, занимаемая станком, снижается в 1,5 – 2 раза.

Снижение затрат на расходные материалы:

- стойкость твердосплавных пластин при обработке колес с твердостью НВ 250 ед. черновых пластин до 150 колес, чистовых до 400 колес;
- стойкость твердосплавных пластин при обработке колес с твердостью НВ 360 ед. черновых пластин до 110 колес, чистовых до 360 колес;

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА НА СТАНОК КРС2793М

Изготовитель гарантирует соответствие станка модели КРС2793М требованиям технической спецификации и обязуется безвозмездно ремонтировать в течение срока гарантии вышедший из строя станок при соблюдении правил хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, в том числе при соблюдении установленных сроков и качества технического обслуживания и ремонта.

Гарантийный срок не менее 12 месяцев. Гарантия на электрооборудование фирмы «Yaskawa» до 18 месяцев. Начало гарантийного срока эксплуатации исчисляется со дня ввода станка в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев для действующих и 9 месяцев - для строящихся предприятий со дня поступления станка Грузополучателю.

Изготовитель обращает внимание на то, что в случае возникновения претензий по качеству станка, они будут рассматриваться только при соблюдении потребителем правил выполнения технического обслуживания и ремонтных работ с обязательным отражением сведений о них в формах, приведенных в разделе "Указания по техническому обслуживанию, эксплуатации и ремонту" настоящего руководства.

СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ СО СТАНКА КРС2793М (Опция).

Назначение системы.

Снижение простоев и издержек на предприятии путем сбора и анализа информации по блокам:

1. О состоянии и эффективности работы оборудования.
2. О ходе выполнения производственных задач.
3. О действии и бездействии персонала в ходе работ.
4. О сервисных мероприятиях.
5. О геометрических параметрах заготовки и детали.

Система контроля и дистанционного мониторинга производственного оборудования позволяет собирать следующую информацию:

Блок данных о состоянии станка и эффективности его работы:

- Фактическое время включения/выключения станка;
- Фактически отработанное время и время простоя станка в смену;
- Время простоев станка: технологических, организационных, аварийных с привязкой к оператору;
- Время обработки каждой детали;
- Количество обработанных деталей за смену\рабочий день;
- Режимы работы станка: наладка, ручной, автоматический; контроль работы электроавтоматики;
- Мониторинг заданных подач и оборотов при обработке детали с регистрацией пороговых значений нагрузки на приводах и привязкой к работающему оператору;
- Мониторинг предотказного состояния основных узлов станка
- Энергопотребление станка.

Блок данных о ходе выполнения производственных задач:

- Идентификация детали;
- Количество обработанных деталей за смену;
- Параметры обработки детали;
- Мониторинг соответствия номера программы обработки детали и фактических действий оператора;
- Количество и глубина проходов при обработке каждой детали;
- Факт смены тангенциальной пластины (режущей кромки пластины) с указанием типа пластины;
- Мониторинг электропотребления станка при обработке.

Блок данных о действии и бездействии персонала:

- Авторизация операторов при помощи индивидуальных логинов и паролей;
- Мониторинг всех действий оператора от начала до конца смены с фиксированием даты и времени события;

- Мониторинг аварийных ситуаций и действий оператора при их возникновении.

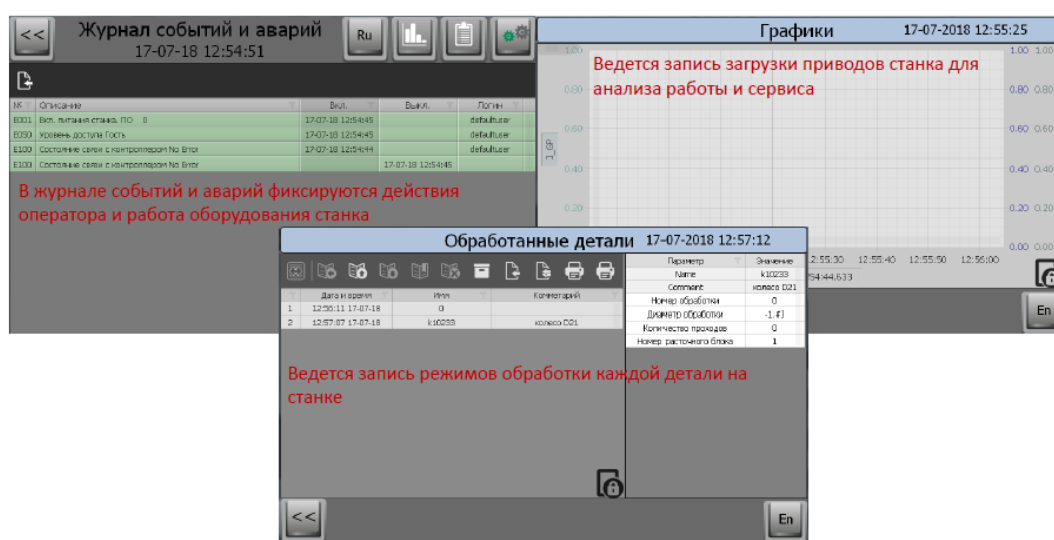
Блок данных о сервисных мероприятиях:

- Предупреждения о недопустимых условиях эксплуатации;
- Данные по наработке ресурса компонентов станка;
- Детализированная информация об авариях и предупреждениям;
- Расчетное время работы до проведения очередного ППР, ТР, КР станка.

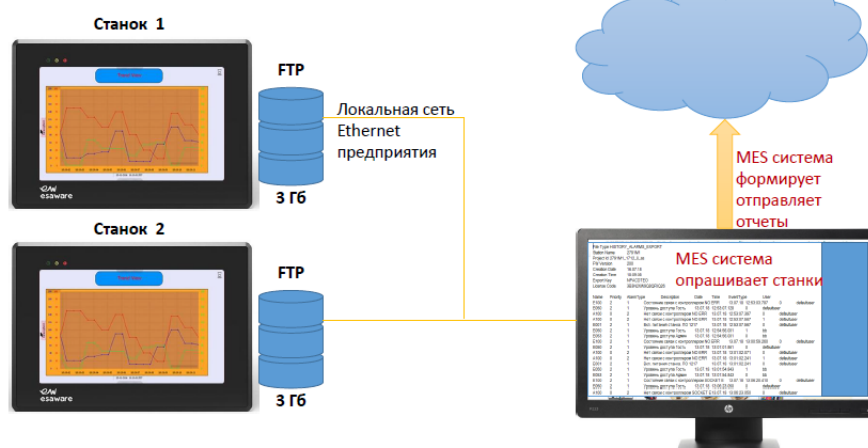
Блок данных о геометрических параметрах заготовки и детали.

- Получение данных о геометрических параметрах заготовки;
- Получение данных о геометрических параметрах детали;

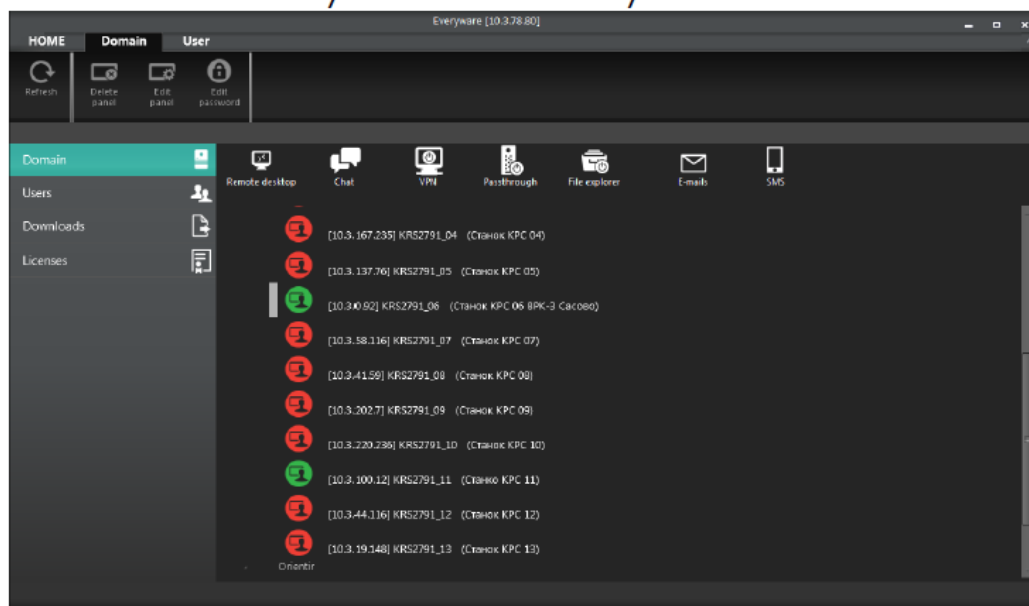
Собираемые данные о работе станка.



Доступ к данным станка.



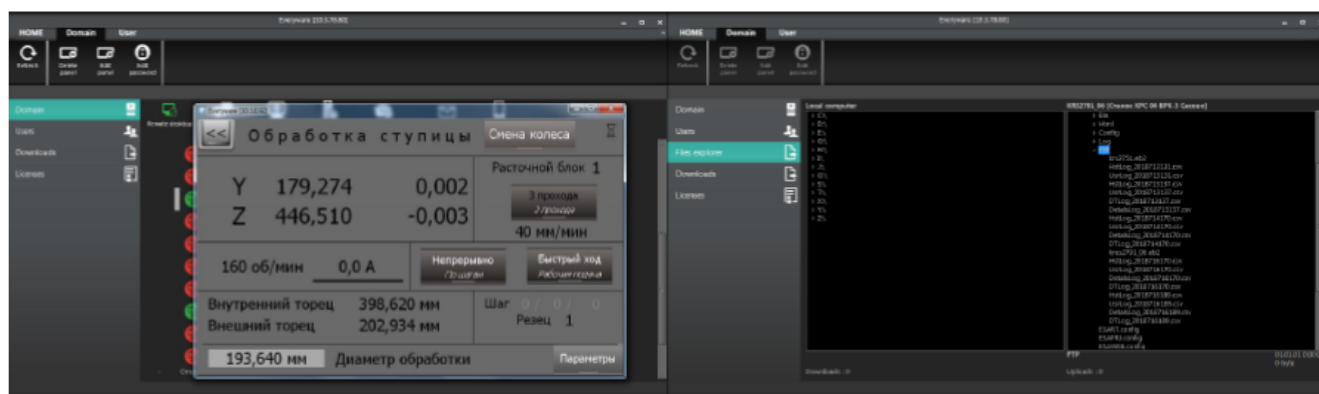
Доступ к станку через Интернет (VPN) Для этого используется ПО EveryWare



Доступ к станку через Интернет (VPN)

EveryWare позволяет:

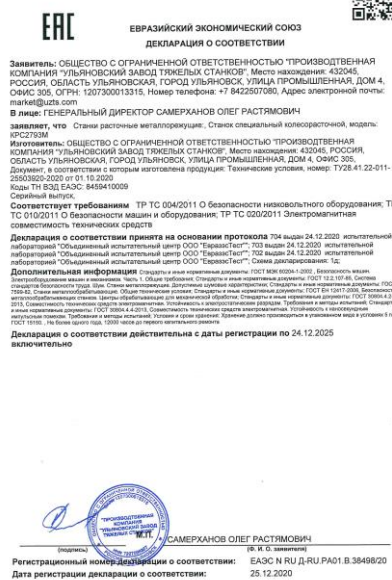
- Получить удаленный доступ к экранам операторской панели;
- Выгрузить необходимые файлы логов;
- Обновить программное обеспечение панели оператора и контроллера;
- Открыть текстовый чат с оператором панели.



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ПРАВА

Разработчиками конструкторской документации на колесорасточные станки, которые мы производим под наименованием модели КРС2791, а также КРС2791А, КРС2791М, КРС2793М, КРС2791М-Н2 и других модификаций, является наша дочерняя компания ИКТ «Комплекс-Центр Калужский и Компания» и ООО «Инженерная Компания «КОМПЛЕКС-ЦЕНТР-РОСТОК». Авторами таких колесорасточных станков являются действующие сотрудники наших компаний.

Производство таких колесорасточных станков осуществляет только наше предприятие ООО «ПК «УлЗТС», что подтверждает Декларация Соответствия ЕАЭС № RU D-RU.PA01.B.38498/20 от 25.12.2020 г.

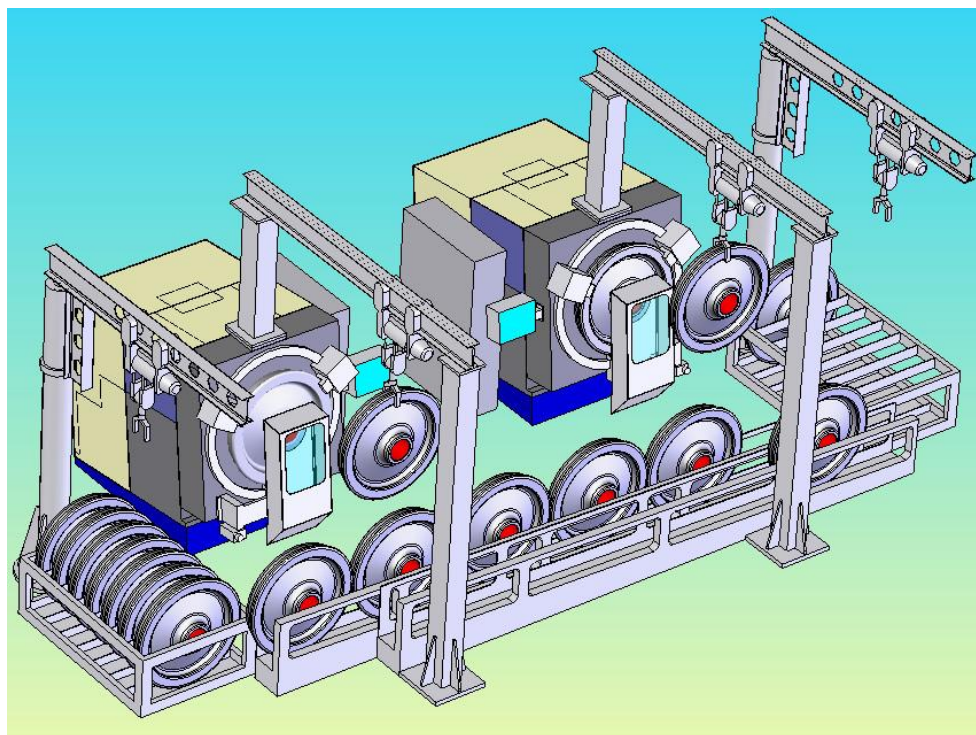


1.2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ НА ЗАГРУЗОЧНОЕ УСТРОЙСТВО (Опция)

1.2.1. ЗАГРУЗОЧНОЕ УСТРОЙСТВО МОДЕЛИ КРС2791.785.000

Загрузочное устройство модели КРС2791.785.000 предназначено для загрузки и выгрузки обрабатываемых колес на станок модели КРС2791М.

Загрузочное устройство КРС2791.785.000 обслуживает один станок.



Производительность

Время загрузки (выгрузки) одного колеса – не более 1-й минуты

Конструкция загрузочного устройства КРС2791.785.000

Загрузочное устройство КРС2791.785.000 состоит из швеллерной балки, установленной на двух стойках, одна из которых закреплена на полу, а вторая на станке. По балке вручную перемещается тельфер грузоподъемностью 1 тонна.

Устройство имеет возможность захватывать и устанавливать колесо, как в вертикальном, так и в горизонтальном положении.

Схема 1. Установка колеса из накопителя на станок

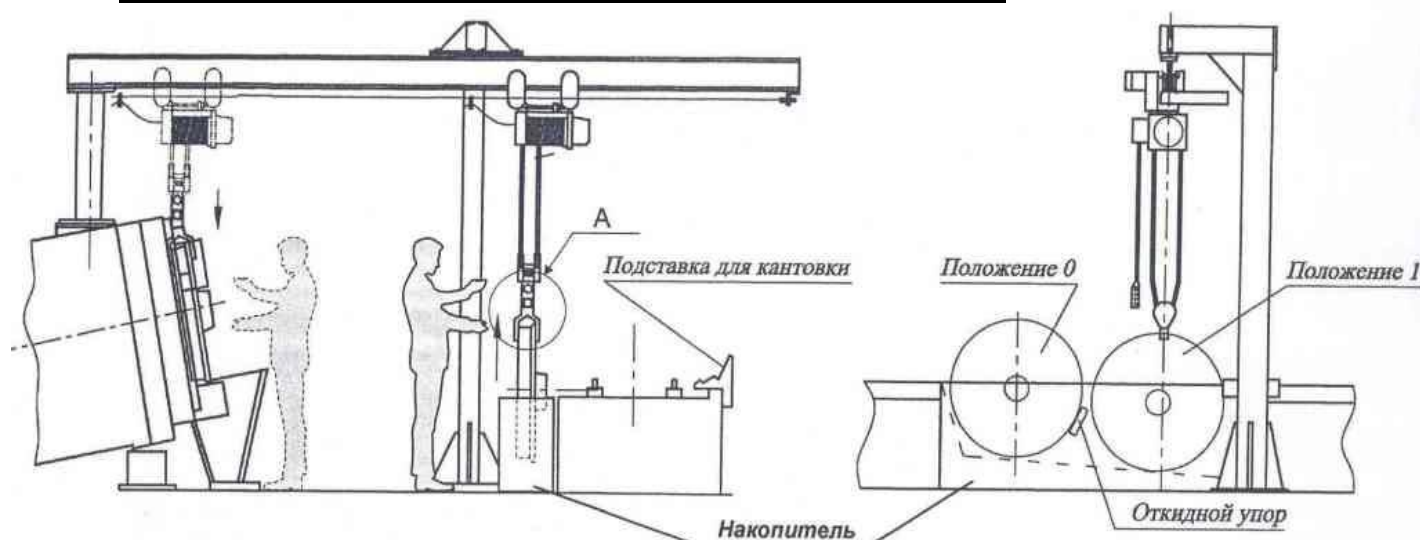
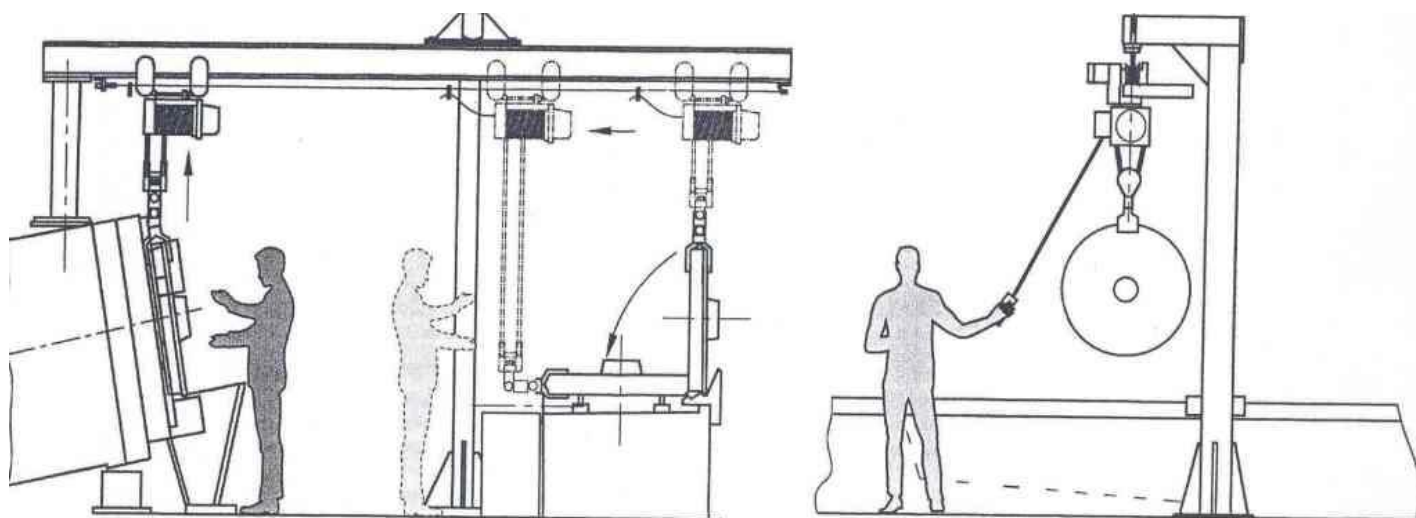


Схема 2. Установка колеса со станка на транспортер



Техническая характеристика КРС2791.785.000

Параметры	Величины
1. Грузоподъемность, тонн	1,0
2. Высота подъема (расстояние от пола до оси колеса)	По высоте установки станка
3. Величина перемещения, мм. - горизонтальное - вертикальное	По планировке цеха
4. Габаритные размеры, мм. - длина - ширина - высота	По планировке цеха 800 3330
5. Масса, кг.	От 1500

Технические требования:

Тельфер сертифицирован по ГОСТ-Р.

Комплект поставки:

- Тельфер грузоподъемностью до 1,0 тн. – 1 шт.;
- Балка швеллерная– 1 шт.;
- Опоры - 2 шт.;
- Захватный механизм– 1 шт.;
- Желоб для необработанных колес – 1 шт.;
- Желоб для обработанных колес – 1 шт.;
- Отгрузочная документация – 1 шт.;

Гарантийные обязательства

Срок гарантии на оборудование не менее 12 месяцев с момента пуска в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента отгрузки

1.2.2. ЗАГРУЗОЧНОЕ УСТРОЙСТВО МОДЕЛИ КРС2791.788.000 (Опция).

Назначение и краткое описание

Загрузочное устройство КРС2791.788.000 обслуживает два станка, расположенных друг напротив друга.

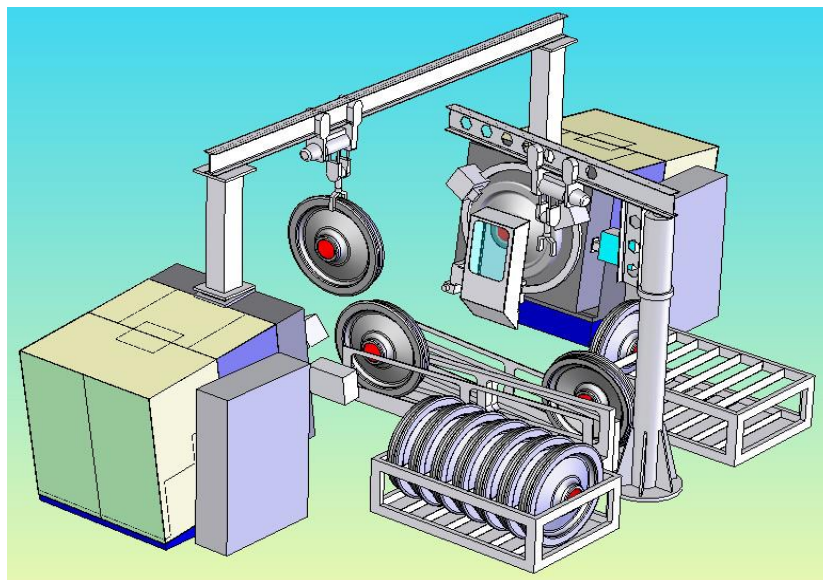
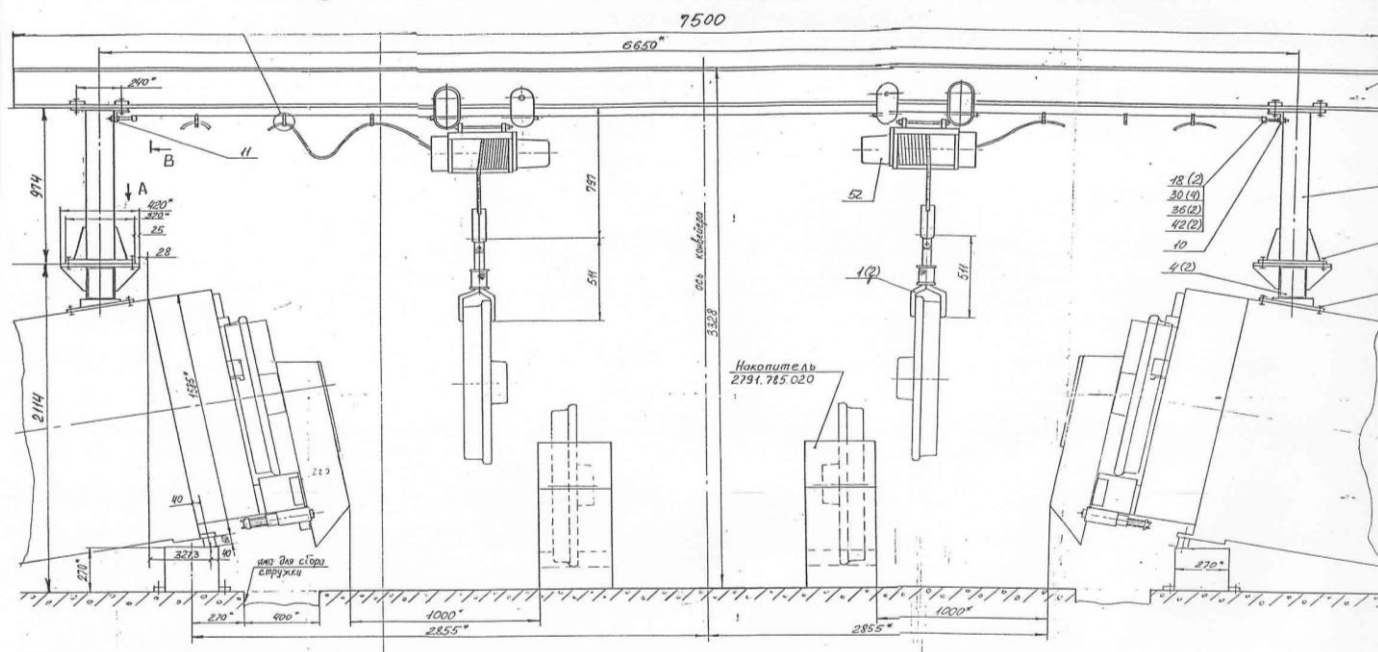


Схема 1. Установка колес из накопителей на два станка



Конструкция загрузочного устройства КРС2791.788.000 для двух станков

В Загрузочном устройстве КРС2791.788.000 швеллерная балка опирается на две стойки, закрепленные каждая на своем станке. По балке перемещаются 2 (два) тельфера. Грузоподъемностью 1 тонна каждый.

Техническая характеристика КРС2791.788.000 для двух станков.

Параметры	Величины
1. Грузоподъемность, тонн	1.0 + 1.0
2. Высота подъема (расстояние от пола до оси колеса)	По высоте установки станка
3. Величина перемещения, мм - горизонтальное - вертикальное	По планировке цеха
4. Габаритные размеры, мм - длина - ширина - высота	7500 800 3330
5. Масса, кг.	от 2000

Комплект поставки:

- Тельфер грузоподъемностью до 1,0 тн. – 2 шт.
- Балка швеллерная – 1 шт.;
- Опоры - 3 шт.;
- Захватный механизм – 2 шт.;
- Желоб для необработанных колес – 2 шт.;
- Желоб для обработанных колес – 2 шт.;
- Отгрузочная документация – 1 шт.;

Суммарное время загрузки и выгрузки одного колеса специальным загрузочным устройством составляет – не более 1-й минуты.

1.2.3. ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА (Опция).

Ниже приведены примеры реализованных и проектируемых транспортных систем. Целесообразный вариант для условий ТЗ можно будет определить только после получения дополнительных данных по существующей транспортной линии, размещению нового участка относительно существующей линии, входным и выходным связям участка с линией и др.

Например, в качестве автоматической загрузки колес в станки КРС2793М могут быть применены:

- Специализированные автоматические кантователи-загрузчики (см. рисунок);
- Роботизированный загрузчик (см. рисунок);
- Модернизация существующего загрузочного устройства для кантования колеса и загрузки его в станки КРС2793М (требует проработки).

Вариант автоматического кантователя-загрузчика

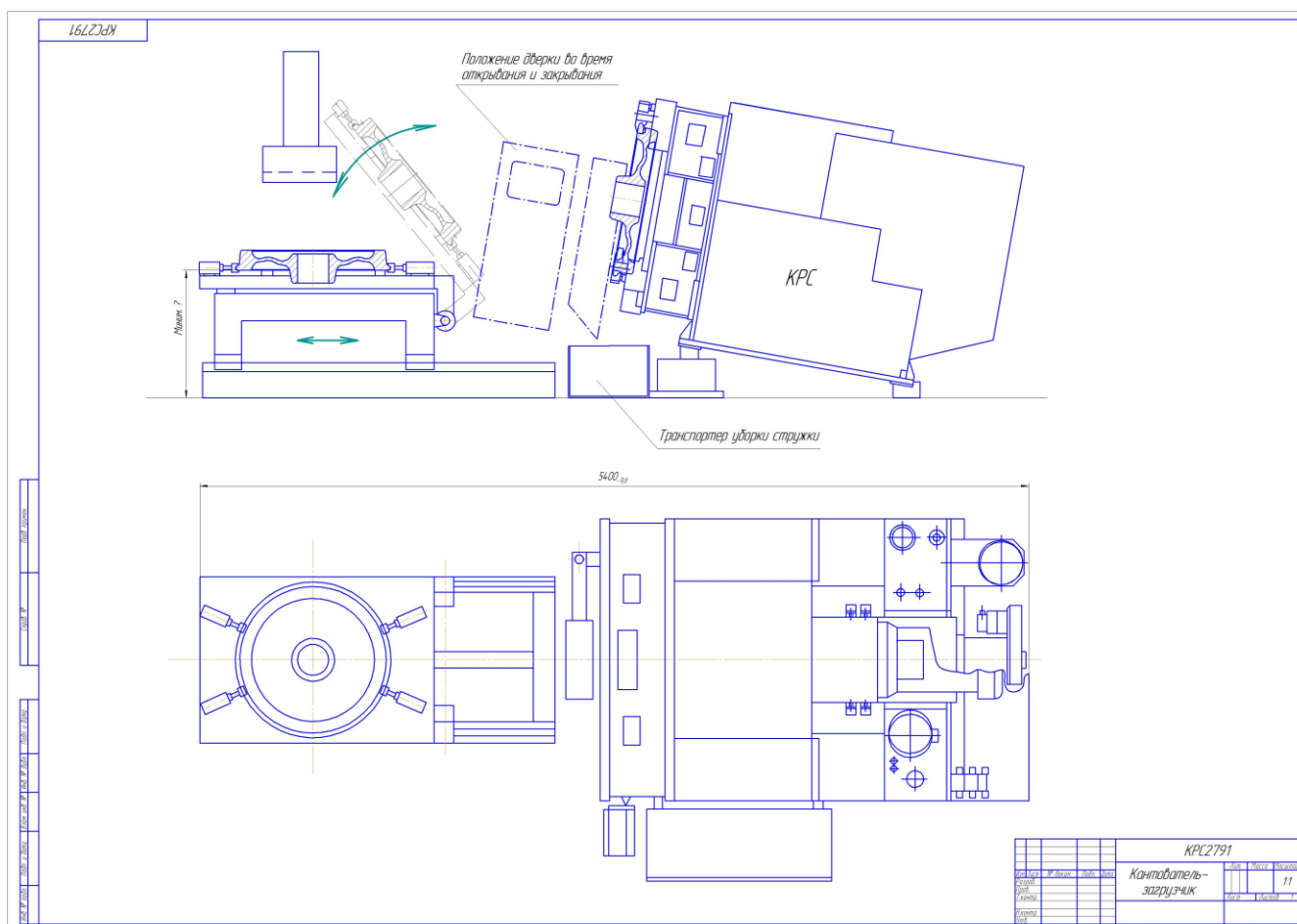


Рис. Вид автоматического кантователя-загрузчика

1.3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ НА ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ (Опция)

1.3.1. Прибор для контроля подступичной части оси.

Прибор для контроля подступичной части оси (по типу модели БВ-7576) предназначен для контроля диаметра и отклонений формы подступичной части осей РУ1Ш и РВ2Ш.

К поставке предлагается несколько модификаций приборов для разных осей. Каждый прибор работает в диапазоне диаметров подступичной части оси 20 мм.

Технические характеристики.

Характеристики контролируемых деталей:

Оси колесных пар типа РУ1, РУ1Ш и РВ2Ш (возможно адаптация под оси заказчика).



Контролируемые параметры и допускаемые отклонения.

Расположение контролируемых сечений:

- среднее сечение (сечения 2, 5) расположено на расстоянии 110 ± 15 мм от края контролируемой поверхности;

- два крайних сечения расположены на расстоянии $75 \pm 1,5$ мм по обе стороны от среднего (сечения 1, 4 ближе к середине оси колесной пары, сечения 3, 6 ближе к концу оси).

Диаметр подступичной части, мм 180 – 200, 195 — 215 и 208 ... 232

Максимальные отклонения для отбраковки (уточняется при заказе) не более:

- от круглости (овальность), мм 0,05

- профиля продольного сечения (конусообразность), мм, 0,1

- от прямолинейности образующей (бочкообразность, седлообразность), мм, 0,02

Диапазон контроля, мм 20 (от 180 до 200 и от 195 до 215)

Шаг дискретности показаний цифровой индикации, мкм 1

Предел допускаемой погрешности при контроле:

- диаметра, мм, не более 0,015

- овальности, конусности и непрямолинейности, мм, не более 0,006

1.3.2. Прибор для контроля отверстия ступицы колеса

Прибор для контроля отверстия ступицы колеса (по типу модели БВ-7577) предназначен для контроля диаметра и отклонений формы отверстия в ступице колеса (для осей типа РУ1Ш и РВ2Ш и других).

К поставке предлагается несколько модификаций приборов для разных осей. Каждый прибор работает в диапазоне диаметров подступичной части оси 20 мм, например: один для колес под ось РУ1Ш, а другой для колес под ось РВ2Ш.



Технические характеристики.

Контролируемые параметры и их характеристики.

Диаметр.

За значение диаметра отверстия в ступице колеса принимают среднее арифметическое значение средних диаметров в трех сечениях (1, 2, 3).

Сечение 1 и 3 являются крайними для ступицы колеса, сечение 2 – промежуточное. Сечение 1 базовое расположено с внутренней стороны колеса, сечение 3 – ближе к наружной стороне ступицы.

Средний диаметр в каждом сечении определяется как полусумма максимального и минимального значений контролируемого размера, полученных при повороте за ручку измерительной части прибора на угол вокруг его оси (в 2х или 3х положениях).

Овальность.

Овальность в каждом сечении определяется как полуразность максимального и минимального значений контролируемого размера, полученных при повороте измерительной части прибора на угол вокруг его оси (в 2х или 3х положениях).

Конусность.

За значение конусности принимается полуразность средних диаметров, проконтролируемых в сечениях 1 и 3 (вычитаемым является средний диаметр в сечении 3).

Отрицательность значения отклонения является признаком недопустимого направления конусности.

Отклонение от прямолинейности образующей.

За отклонение от прямолинейности образующей принимается полуразность среднего арифметического значений средних диаметров в сечениях 1 и 3 и среднего диаметра в сечении 2.

Положительность значения отклонения является признаком седлообразности, а отрицательность – бочкообразности.

Контролируемые параметры и диапазоны их допускаемых значений

1) Диаметр отверстия колеса, мм

Диапазон 1 180 – 200

Диапазон 2 195 – 215

Диапазон 3 215 – 235

2) Глубина отверстия (уточняется при заказе), мм 190; 200; 210, 232; 238; 280

3) Максимальные отклонения для отбраковки (уточняется при заказе) не более:

- овальность, мм 0,05

- конусность, мм 0,1

- отклонение от прямолинейности образующей, мм 0,02

4) Количество контролируемых сечений 3

5) Расположение контролируемых сечений (уточняется при заказе):

- сечение 1 - на расстоянии 28 мм от торца ступицы колеса;

- сечение 2 - на расстоянии 75÷150 мм от сечения 1;

- сечение 3 - на расстоянии 178; 215,5; 253 мм от торца ступицы.

Диапазон контроля, мм 20

Дискретность индикации, мкм 1

Предел допускаемой погрешности при контроле:

- диаметра, мм, не более 0,015

- овальности, конусности и непрямолинейности, мм, не более 0,006

Устройство может быть оснащено электронным блоком для сохранения и передачи показаний.

1.3.3. Устройство для контроля диаметра колес по кругу катания БВ-7619-02М



Устройство состоит из скобы, штанги, рамки с цифровым отсчётным устройством, подвижного и неподвижного кронштейнов с измерительными наконечниками и опорной поверхностью. При измерении устройство, удерживая за скобу, перемещают в плоскости, параллельной торцевой плоскости контролируемого колеса до положения, при котором измерительные наконечники находятся приблизительно в диаметральном сечении колеса. Устройство базируют опорными поверхностями на торце контролируемого колеса и находят диаметральное сечение по наибольшему показанию по шкале отсчётного устройства. Это показание соответствует контролируемому диаметру. По требованию заказчика устройство может быть оснащена электронным блоком для сохранения и передачи показаний.

При измерении устройство, удерживая за скобу, перемещают в плоскости, параллельной торцевой плоскости контролируемого колеса до положения, при котором измерительные наконечники находятся приблизительно в диаметральном сечении колеса. Устройство базируют опорными поверхностями на торце контролируемого колеса и находят диаметральное сечение по наибольшему показанию по шкале отсчётного устройства. Это показание соответствует контролируемому диаметру. По требованию заказчика устройство может быть оснащена электронным блоком для сохранения и передачи показаний.

Приборы моделей БВ-7576, БВ-7577, БВ-7619-02М поставляются как «опция».

1.3.4. Гарантийные обязательства на приборы

Срок гарантии на приборы не менее 12 месяцев с момента пуска в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента отгрузки.

1.4. Взаимодействие приборов БВ-7576 и БВ-7577 с системой управления колесорасточных станков моделей КРС2793М и КРС2793МА

Данное взаимодействие предназначено для автоматизации процесса обработки отверстий ступиц цельнокатанных колес при изготовлении и ремонте колесных пар подвижного состава железных дорог. Использование измерительных приборов позволит системе управления автоматически формировать задание на расточку отверстий ступиц цельнокатанных колес и проводить выходной контроль после механической обработки. При выходном контроле возможна косвенная оценка износа режущего инструмента станка.

Состав

- Панель системы управления (панель оператора ESA EW107) специального колесорасточного станка модели КРС2793М, а также других моделей КРС2791М, КРС2791МА, КРС2791М-Н1 или КРС2793М-Н2;
- Приборы для контроля подступичных частей вагонной оси (РУ1Ш и РВ2Ш) БВ-7576;
- Приборы для контроля отверстия в ступице колеса БВ-7577;
- Мост Bluetooth Modbus TCP БВ-6485 (по числу измерительных приборов).

Общий алгоритм взаимодействия.

1. На подготовленной (обработанной) оси колесной пары проводится измерение предподступичной части оси прибором БВ-7576.
2. Используя мост БВ-6485, который соединен с панелью оператора по протоколу Modbus TCP, данные об измерении передаются в систему управления.
3. В системе управления на основании полученных данных автоматически формируется задание на обработку отверстия ступицы колеса, с учетом требуемого натяга при запрессовке. Задание формируется для двух дисков (правого и левого).
4. С учетом полученного задания станок обрабатывает колесо (левое).
5. Используя прибор БВ-7577 проводится выходной контроль отверстия в ступице колеса (левое).
6. С помощью моста БВ-6485 данные о выходном контроле колеса (левое) передаются в панель оператора, где в дальнейшем система управления сформирует паспорт колесной пары.
7. На станок ставится еще один диск колеса (правое) и проводятся шаги 4-6.
8. После обработки обоих колес система управления станком формирует паспорт конкретной колесной пары и сохраняет его в панели. Паспорт колесной пары формируется на основании данных из приборов и системы управления станка.

1.5. Срок действия данного технического предложения

Срок действия данного технического предложения на поставку станка модели КРС2793М для обработки отверстия ступиц цельнокатаных колес, загрузочного устройства и приборов моделей БВ-7576, БВ-7577, БВ-7619-02М составляет - 4 месяца.

1.6. Данное техническое предложение является конфиденциальной информацией ООО «НПК «КОМПЛЕКС-ЦЕНТР» и не подлежит передаче третьим лицам.

Исполнительный директор
ООО «НПК «КОМПЛЕКС-ЦЕНТР»
16.02.2022 года.



В.А. Кодичев