

ПРОМЫШЛЕННЫЕ
РЕШЕНИЯ,
МОДЕРНИЗАЦИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ЛИНИЙ

 Сервотехника

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| Автоматическая система управления протяжкой фольги с голограммами машины горячего тиснения на основе цилиндровой машины фирмы Гейдельберг | 09 |
| Автоматизированная линия по наклейке шпона на плинтус | 11 |
| Автоматизированные системы управления станками, технологическими линиями и нестандартным оборудованием | 12 |
| Машина для изготовления пружин для спальных матрасов | 16 |
| Машина загиба (производство каркасов для матрасов) | 18 |
| Модернизация воротниковой упаковочной машины с тянущими транспортерами и одной парой поперечных губок | 20 |
| Установка наплавочная на базе токарного станка 1Н65 | 21 |
| Протяжка полиэтиленовой пленки в машине по производству пакетов | 24 |
| Система для нарезания заготовок заданной длины - вращающийся нож | 26 |
| Система натяжения и подачи основы (СНиПО) ткацкого станка СТБУ | 28 |
| Система управления провисанием ленты теста при раскатке в составе линии по изготовлению лапши быстрого приготовления | 32 |
| Управление форсункой в покрасочной машине | 34 |
| Система управления открытием/закрытием витража теннисного корта | 36 |
| Координатные столы | 38 |
| Проектирование и разработка | 39 |
| Форма заявки для заказа проектов | 40 |
| Контактная информация | 41 |



 Сервотехника

О компании Сервотехника

«Сервотехника» (www.servotechnica.ru) – производственная компания, основана в 1998 году, выпускает и поставляет широкий ассортимент серво- и мехатронных изделий, систем линейного перемещения, а также выполняет разработку и внедрение проектов в области автоматизации производства. Основные принципы работы компании - долгосрочные партнерские отношения с клиентами, основанные на принципах взаимной выгоды, уважения и справедливости.

Первым клиентом компании "Сервотехника" стала российская компания по производству линий разлива и упаковки - ее заказчик неожиданно внес в проект изменения, и срочно потребовал реализовать проект с нестандартными характеристиками на практике.

Специалисты "Сервотехники" нашли нужные компоненты в Италии и Швейцарии, протестировали, обеспечили поставку сборку и монтаж готового оборудования - на все ушло ровно три недели, производственная линия была запущена в срок. Первый клиент и первый успех не только подтвердили правильность выбранного направления - в компании поняли и оценили важность создания партнерских отношений с заказчиками, и с западными производителями. Так начала складываться репутация компании "Сервотехники".

Одним из наиболее востребованных сегментов был рынок полиграфического оборудования. Высокая цена новых машин, большие габариты, сложность монтажа и демонтажа, большой износ при интенсивных нагрузках, предполагали значительную потребность в модернизации машинного парка, вплоть до полной замены отдельных узлов.

Лучше понимая потребности клиента, более тщательно подбирая оборудование и компоненты, в том, числе от разных производителей, предлагая более выгодные условия, сервисную поддержку и помочь в пуско-наладке оборудования, компания "Сервотехника", успешно конкурировала с крупными

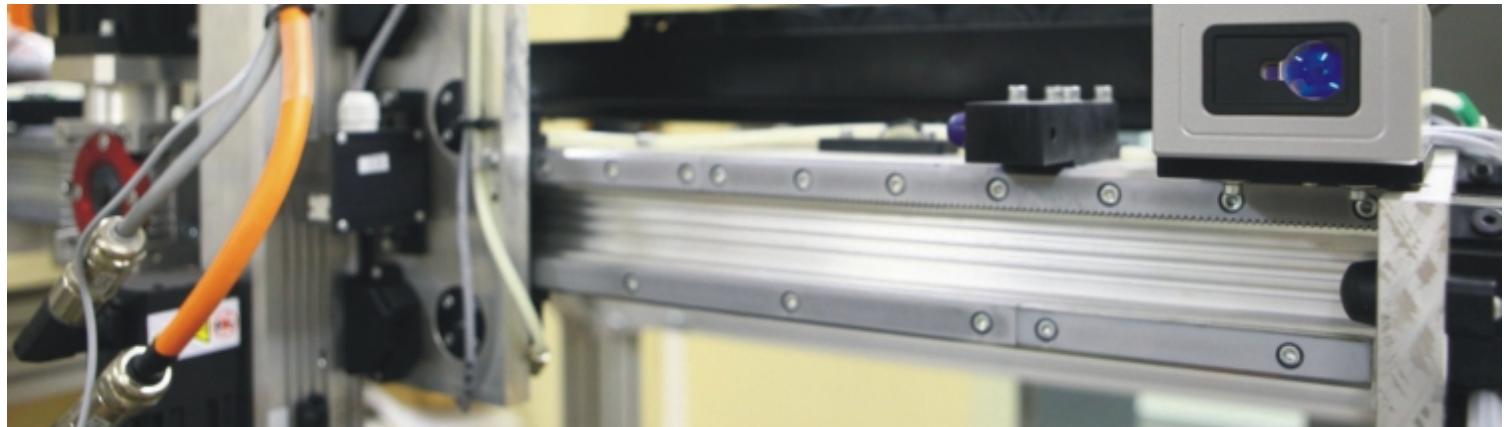
иностранными игроками.

Еще одним существенным фактором роста для компании стал стихийно сложившийся в России сегмент восстановленного и бывшего в употреблении импортного оборудования бессистемно закупавшегося предприятиями в конце 80х - начале 90х годов, зачастую без гарантийного и сервисного обеспечения. Отсутствие запчастей или необходимой технической документации приводило к тому, что из-за незначительной поломки или износа одной детали, останавливалась целая производственная линия. Сервис-инженеры "Сервотехники", хорошо знакомые с ситуацией на рынке компонентов в Европе и в мире, могли не только проконсультировать клиента, оперативно подобрать необходимую замену, но и дополнительно предложить недорогие, эффективные решения, значительно превышающие ресурс и надежность оборудования.

Еще одним важным направлением стала модернизация и автоматизация линий упаковки продукции. Здесь инженерам компании удалось диагностировать наиболее часто встречающиеся проблемы, классифицировать и систематизировать причины возникновения и разработать алгоритмы их эффективного устранения. Настройка систем автоматического контроля линий упаковки, стала первым готовым "пакетным" решением компании "Сервотехника", реализованным практически без изменений, на более чем 20-ти российских предприятиях.

Опыт "Сервотехники" в этой области, предопределил выбор руководства компании Альфа Лаваль (входит во всемирно-известный концерн Тетра Пак), когда на принадлежащем ей заводе, в городе Королеве, вышел из строя ключевой элемент технологического цикла производства упаковки - аккумулятор пакетов. Ремонт и замена оборудования силами собственной сервисной службы оказался невозможен, привлечение ресурсов головной компании (выезд инженера,





диагностика, заказ, изготовление, доставка и монтаж необходимых узлов), по всем расчетам могло занять слишком много времени, поэтому в Альфа Лаваль было принято решение задействовать российских специалистов.

Подготовленное по итогам диагностики установки, предложение компании "Сервотехники" было признано оптимальным как по цене, так и по техническим характеристикам, срокам реализации, и предусматривало полную замену механических узлов регулировки привода современной системой управления. Для модернизации оборудования были использованы следующие компоненты и узлы: мотор-редуктор, частотный преобразователь с ПИД-регулятором, пультом управления KEB, инкрементальный датчик производства компании Kubler.

В результате, удалось повысить производительность системы более чем в два с половиной раза, за счет плавного автоматического регулирования скорости работы аккумулятора, в зависимости от количества накопленных в приемнике пакетов, увеличилась надежность всей технологической цепочки в целом. Ряд успешно реализованных проектов, в этой, и смежных отраслях, позволил специалистам компании получить необходимый опыт работы для решения более сложных и интересных задач, связанных с проектированием и созданием систем координатного перемещения и точного многоосевого позиционирования.

Первыми шагами в этом направлении стали разработка и создание систем линейного перемещения для линии промышленной обработки стекла из природного камня. Несколько месяцев спустя инженерами компании по спецзаказу был собран уникальный высокоточный копировально-фрезерный станок с перемещением по 5-ти осям с программным управлением. Конструкторский и инженерные отделы получили в

своё распоряжение собственную испытательную лабораторию и производственную базу, протестировали представленные на мировом рынке компоненты, собрали несколько экспериментальных образцов, подготовили необходимую техническую документацию, разработали технологию расчета параметров многоцелевых координатных столов в зависимости от заданных характеристик конечного изделия.

Оираясь на данные исследований и рекомендации консультантов, компания "Сервотехника", начала подготовку к формированию совершенно нового, на то время, сегмента рынка для России. Механические испытания компонентов проводились в лабораторных условиях с помощью специалистов Экспериментального Научно-Исследовательского института металлорежущих станков (ЭНИМС) и МГТУ Станкин, и в условиях реального производства на Савеловском машиностроительном заводе, и на станкостроительном заводе "Красный Пролетарий". Для научно-исследовательских работ в области разработки и применения координатных столов были привлечены специалисты кафедры робототехники, и мехатроники МГТУ Станкин.

Наличие портфеля готовых решений и наложенная технология производства, позволили компании "Сервотехника" сократить до минимума срок изготовления координатных столов, в том числе, для систем с нестандартными параметрами, при этом, качество компонентов и монтажа - соответствуют высоким Европейским стандартам.

Собираемые специалистами "Сервотехники" координатные столы с исполнительными механизмами различного назначения экспортируются в страны СНГ, Японию, Китай, Польшу, Словакию, Финляндию.

Вторым стратегическим направлением был выбран сегмент автоматизации технологических процессов. Инженеры компании имели опыт проектирования, и поставки заказчикам бюджетных модульных станций



контроля, и управления насосными агрегатами, и сложные системы удаленного управления, и мониторинга (SCADA), в том числе с использованием радио- и GSM-каналов.

Спроектированные инженерами "Сервотехники" станции управления групповым приводом для промышленных предприятий, имеют оригинальную архитектуру и специальное программное обеспечение под управлением OS Windows. Автоматизированные станции управления насосами и компрессорами, собранные и установленные конструкторами компаний, в настоящее время, успешно работают на сотнях промышленных объектов в России и странах ближнего зарубежья. Прогрессивные технологии, применяемые компанией "Сервотехника", и эффективные инженерные решения, обеспечивают потребителям не только недостижимый ранее уровень эксплуатационной надежности, но и ощутимую экономию электроэнергии - от 25% до 60%.

Применяемая в компании система мотивации и обучения позволила за короткий срок улучшить качество специалистов, а стремление к получению новых знаний стало одним из основных критериев оценки персонала.

Компания "Сервотехника" предлагает только высококачественные компоненты от ведущих мировых производителей. Опыт свидетельствует о том, что качество всегда оправдывает цену, и что репутация инженерной компании напрямую зависит от надежности поставляемых ею комплектующих и оборудования. Для этого в каждой продуктовой группе, специалистами компании, были сформированы и определены самые качественные и надежные компоненты, признанные лидеры в своих сегментах, так и аналоги, обладающие ярко-выраженными конкурентными преимуществами. Таким образом, клиентам предоставляется возможность выбора между бескомпромиссным решением высокого ценового уровня и более экономичным - сопоставимым по

качеству.

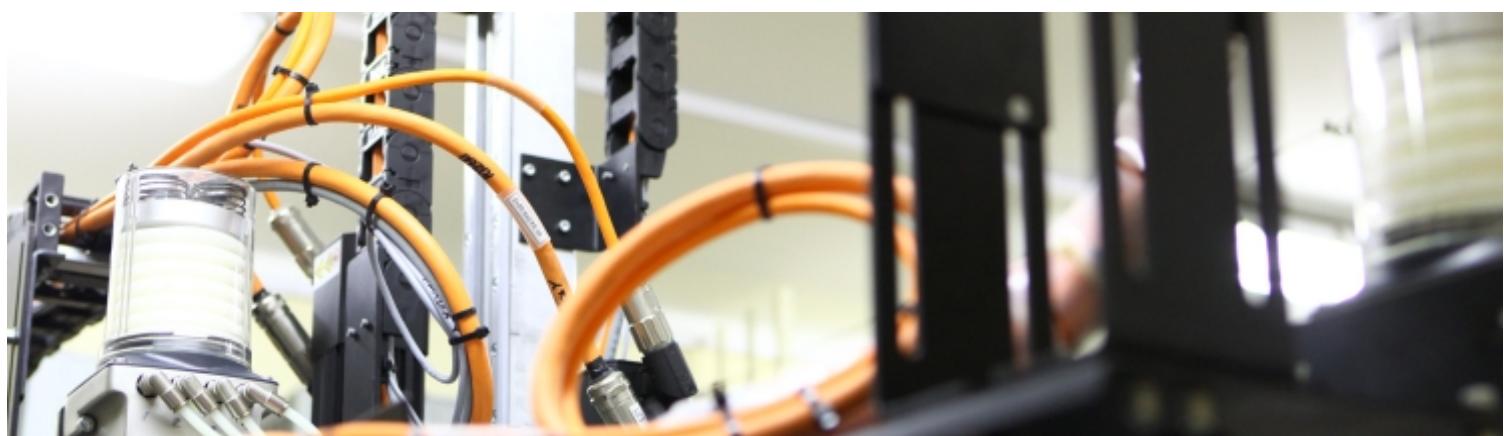
Специалисты компании ведут постоянный мониторинг новых разработок и продуктов от ведущих производителей, производят тестирование оборудование, в том числе на совместимость комплектующих от разных производителей. Выбор поставщиков по каждой группе компонентов осуществляется по результатам многофакторного анализа продукта и всех его аналогов, отобранные компоненты обязательно проходят стендовые испытания и жесткое тестирование в рабочих условиях. Поэтому сотрудники компании "Сервотехника" всегда могут дать квалифицированную консультацию и предложить клиенту оптимальный выбор высококачественных комплектующих, подходящих для решения каждой конкретной задачи в отдельности.

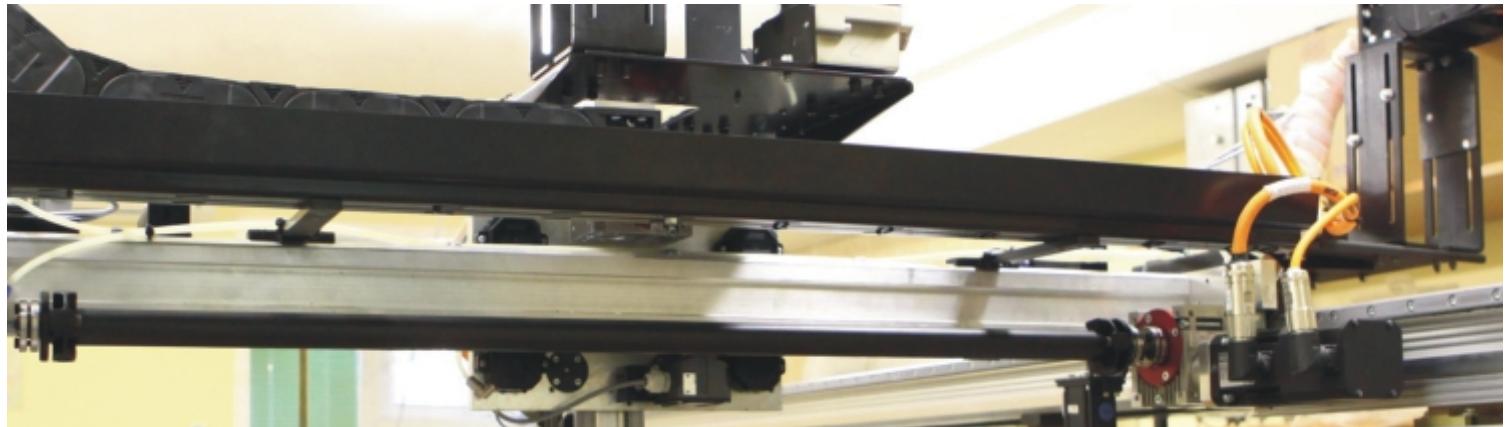
Стабильно высокий уровень квалификации сотрудников инжиниринговой компании "Сервотехника" обеспечил соблюдение стандартов качества предоставляемых услуг.

Всего за 5 лет, компания "Сервотехника", становится ведущей компанией-импортером и интегратором высокоточных компонентов и высококачественных узлов для промышленного использования и производства. Собственная производственно-техническая база позволяет осуществлять разработку и сборку сложного оборудования. Ряд продуктов запущен в серийное производство.

Для поддержания высокой рентабельности операций, компания остается в верхнем ценовом сегменте высококачественных компонентов и оборудования. Усилено направление профессиональных инженерных услуг.

Важным фактором стабильного развития компании становится изменение государственной политики Российской Федерации в области развития





промышленности и новых технологий.

Правительством признана необходимость создания налоговых стимулов для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР). Компания "Сервотехника" осуществляет полный комплекс работ по проведению НИОКР.

Сегодня компания имеет большой портфель реализованных проектов разной степени сложности в различных областях пищевой, текстильной, металло- и деревообрабатывающей промышленности, химической, судостроительной и нефтяной промышленности, предприятий атомной энергетики, точного машиностроения и атомной энергетики, оборонного комплекса, отраслевых НИИ и исследовательских лабораторий, научных центров, технопарков.

Сотрудничество компании "Сервотехника" с российскими предприятиями и организациями по внедрению новейших технологий, модернизации производства и НИОКР способствует в итоге повышению конкурентоспособности отечественных предприятий, повышению производительности и эффективности производства, развитию российской экономики и решению задач, связанных с увеличением ВВП.

Деятельность компании

Компания Сервотехника проектирует и поставляет как комплексные инженерные решения, так и отдельные узлы и элементы для решения прикладных задач в области модернизации и технического переоснащения предприятий, автоматизации производства и управления, ресурсосбережения, повышения производительности оборудования и повышения качества продукции.

Компания фокусируется и специализируется на разработке нестандартных решений в области оборудования, станков и решений по точному позиционированию и координатному перемещению в

системах точного линейного перемещения, в том числе построенных на прецизионных линейных двигателях, комплексах многоосевого позиционирования, промышленных манипуляторах, многоцелевых координатных столах.

Компания «Сервотехника» имеет богатый и разносторонний опыт реализации и ведения проектов, клиентами компании являются крупные предприятия оборонно-промышленного комплекса, научно-исследовательские институты и научно-технические центры, а также образовательные учреждения разного уровня: ФГУП ГКНЦП им. М. В. Хруничева, ФГУП ГосНИИАС, Швабе, НЦЛСК "Астрофизика", ИОФ РАН, ОАО "КамАЗ-Дизель", ОАО "Карачаровский механический завод", ОАО КБ "Ротор", ФГУП ММПП "Салют", ОАО "Савеловский машиностроительный завод", ОАО "Тверской вагоностроительный завод", ОАО "Тулаточмаш", ОАО "Туполев", ОАО "Ярославский электромашиностроительный завод", Институт физики твердого тела РАН, ВНИИНМ им. А. А. Бочвара, ФГУП ВНИИФТРИ, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова и Новосибирский государственный технический университет, и другие.

Сервотехника имеет в своем штате высококвалифицированных сотрудников с большим опытом работы, имеется деление на отделы: проектно-инженерный отдел, отдел исследований и НИОКР, конструкторский отдел, отдел продаж, собственный склад готовой продукции и административно-управленческий департамент.

Компания способствует активному внедрению новых, инновационных технологий производства, осуществляет высокоточную обработку деталей, производит полный комплекс работ/услуг по внедрению, пуско-наладке и обслуживанию новых высокоэффективных станков, станков с ЧПУ,



производственных и конвейерных линий.

Среди уникальных предложений и услуг компании, можно выделить разработку и производство станков и оборудования по индивидуальному заказу клиентов (в настоящее время осуществлено более 300 проектов из разных производственных направлений).

Сервотехника занимается также модернизацией существующих станков, отдельных узлов, в том числе по спец. заказам.

Возможности компании широки и разнообразны:

- конструкторское проектирование манипуляторов на основе ТЗ заказчика;
- расчет, подбор и поставку оборудования и комплектующих;
- написание управляющих программ в соответствии с ТЗ заказчика;
- изготовление нестандартных узлов манипуляторов;
- сборку механической части манипулятора и шкафа управления;
- пуско-наладочные работы и монтаж на территории заказчика;
- обучение персонала заказчика;
- и многое другое.

Производственные возможности компании

Сервотехника

Осуществляя проектно-инжиниринговую деятельность, компания Сервотехника, имеет собственные производственные мощности в России. Завод располагается в подмосковье в отдельно-стоящем здании. Имеется парк станков ЧПУ, европейского, российского и азиатского производства, роботизированные узлы, сборочные линии. На заводе осуществляется полный производственный цикл, разработка и создание продукции "с нуля". Имеется служба контроля качества и приемки готовой продукции, осуществляется поддержка клиентов в гарантийные и послегарантийные сроки эксплуатации готовой продукции.

Показатели деятельности компании Сервотехника

- Опыт работы более 15 лет
- Более 200 сотрудников (общее число сотрудников, входящие в группу компаний)
- Инженерные, производственные, логистические, складские и сбытовые отделы внутри компании
- Собственное высокотехнологичное производство в России
- Разработки в области создания и производства систем линейного перемещения
- Собственная номенклатура модулей линейного перемещения
- Собственно-разработанная высокопроизводительная система ЧПУ Сервокон (Россия) на современной элементной базе
- Производство сервоприводов и частотных преобразователей до 5 кВт (возможно по индивидуальному заказу)
- Поставки широкой номенклатуры продукции для автоматизации производства.

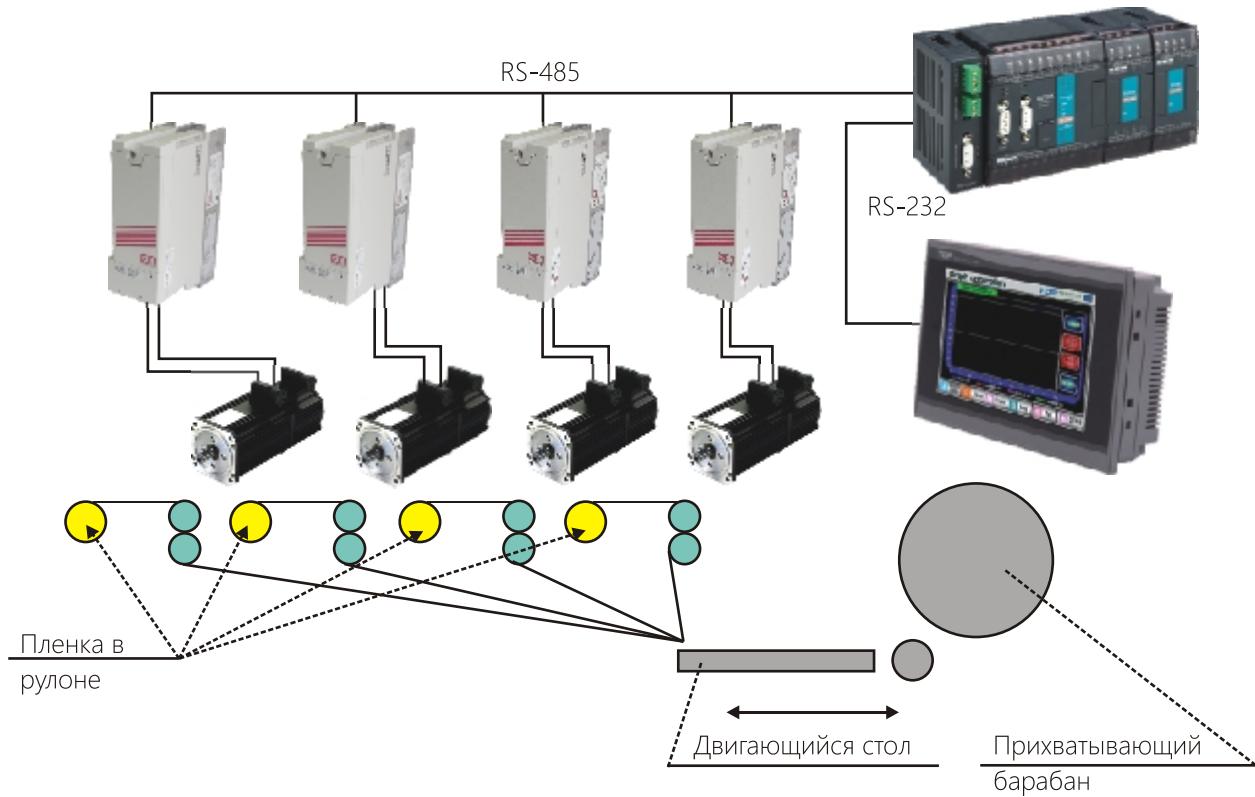




Каталог Промышленных Решений



Автоматическая система управления протяжкой фольги с голограммами машины горячего тиснения на основе цилиндровой машины фирмы Гейдельберг



В полиграфической машине, предназначенной для нанесения голограммических изображений с фольги на печатную продукцию нужно осуществлять перемещение и позиционирование фольги с четырёх рулонов с точностью 0,01мм. Программа работы каждого рулона может отличаться от программы работы другого рулона.

Решение

На машине устанавливаются четыре сервопривода. Все сервоприводы одновременно выполняют протяжку фольги из рулонов. Каждый сервопривод осуществляет протяжку фольги в соответствии с заданием оператора. Загрузка размеров протяжек выполняется при программировании и не меняется во время тиража. Имеется возможность выбора количества работающих сервоприводов.

Размер протяжки может изменяться от 0мм до 520мм. Количество протяжек может быть от 1 до 99 для каждого сервопривода. Протяжки с первой до предпоследней имеют одинаковый размер. Размер заключительной протяжки может отличаться от предыдущих. На один ход таллера выполняется одна заданная протяжка.

Предусмотрены два режима работы сервоприводов: с меткой и без метки. Начало очередной протяжки для всех сервоприводов одновременно задается командой от электромагнитного датчика позиции подвижного стола — таллера. Окончание протяжки — или по сигналу оптического датчика о подходе специальной метки на голограммической фольге или в соответствии с заданным размером протяжки при работе с фольгой без метки.

При работе с оптической меткой протяжка выполняется на величину, чуть меньшую задания, затем скорость протяжки уменьшается до минимальной величины и окончание протяжки происходит с приходом сигнала от оптического датчика. Точность отработки заданной позиции 0,04мм при использовании серводвигателей с резольвером, обеспечивающим разрешение 1/4000 оборота двигателя. Точность отработки заданной протяжки 0,25мм и обеспечивается точностью определения положения метки с помощью оптического датчика.

Протяжка материала на предельную величину 520мм выполняется за время не более 0,5с, после протяжки следует пауза 0,5с. Т.о. цикл работы сервоприводов составляет 1с, а максимальная производительность машины составляет 3600 циклов в час.



Рулоны, сервоприводы, оптические датчики располагаются на таллере. На поверхности таллера расположена подогреваемая плита с рабочей температурой до 200°C, поэтому приемник оптического датчика должен выдерживать эту температуру. Плита имеет 4 зоны нагрева и подогревается с помощью ТЭНов. Температура зон поддерживается с помощью 4-х температурных контроллеров.

Сервоприводы и рулоны располагаются на периферии стола. Рулоны располагаются на одной оси с одной стороны стола, сервоприводы — друг за другом с другой стороны стола, фольга протягивается над столом. Заправка рулонов в валы протяжки сервоприводов выполняется вручную. Отработанная фольга опять наматывается в рулоны с помощью устройств подмотки фольги, которые приводятся в действие с помощью тех же сервоприводов. Имеется оптический датчик отпечатанных листов.

Управление сервоприводами выполняется с помощью сенсорного экрана. С сенсорного экрана задаются размеры протяжек для каждого сервопривода. После включения питания появляется изображение первого экрана с номером N1. На первом экране индицируется производительность машины (ц/час), расход фольги каждым приводом при протяжке (м) с кнопками "Сброс", задание на тираж "Тираж XXXXX" (шт), количество отпечатанных листов "Листов XXXXX" (шт).

На первом экране имеется кнопка "Ввод программы", с помощью которой открывается экран N2. Здесь для каждого сервопривода задается количество протяжек в соответствующем поле. Количество протяжек может быть от 0 до 99. Протяжки с первой до предпоследней имеют одинаковый размер. Размер заключительной протяжки может отличаться от предыдущих и задается индивидуально. После ввода количества протяжек оператор нажимает "Задать размер" для соответствующего сервопривода и переходит к одному из экранов N3-N6, в которых задаются размеры протяжек для приводов с номерами N1-N4. На этих экранах под надписью "Координаты позиционирования" располагаются 2 поля ввода числовой информации. В поле 1 = XXX . XX вводится величина позиционирования для первой — предпоследней протяжек, в поле 2 = XXX . XX вводится величина позиционирования для заключительной протяжки.

Пример 1: для привода N1 на экране N2 установили 8 протяжек, на экране N3 ввели в поле 1 = 25.00, в поле 2 = 400.00. В этом случае привод N1 отработает 7 шагов по 25.00мм и затем 1 шаг на 400.00мм, потом цикл повториться.

Пример 2: для привода N2 на экране N2 установили 1 протяжку, на экране N4 ввели в поле 1 = 25.00, в поле 2 = 400.00. В этом случае привод N2 отработает 1 шаг на 25.00мм и далее цикл повториться.

После программирования нажимаются необходимо вернуться к первому экрану и нажать кнопки "Поиск метки" для каждого привода. В результате на первом экране вместо надписи "Поиск метки" появится надпись "Работа". Далее, для работы машины необходимо подать сигнал "Разрешена работа" от дополнительного электромагнитного датчика, связанного с рукояткой управления машиной.

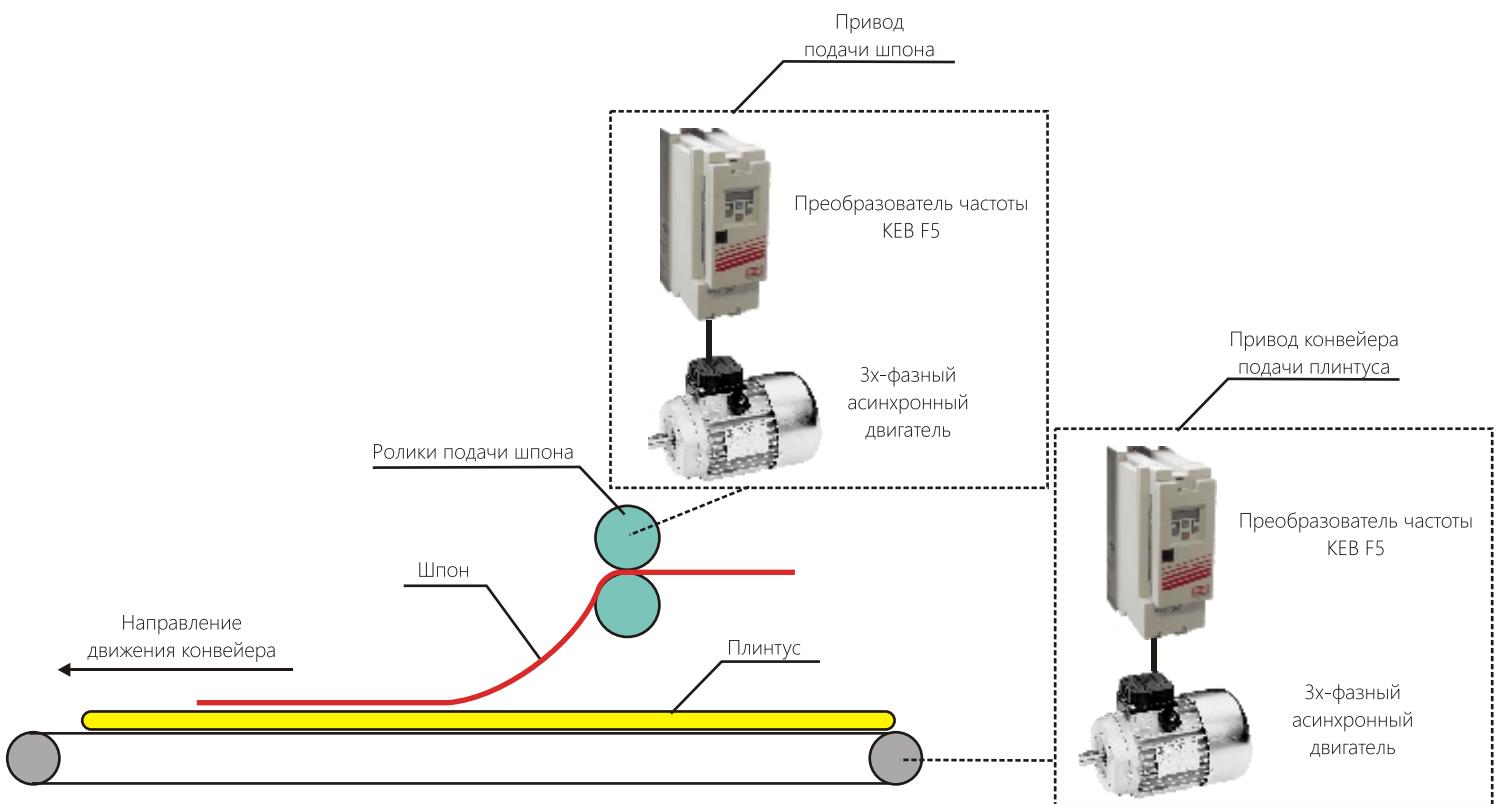
Для связи сенсорного экрана с сервоприводом при выполнении функций программирования, для управления рабочими режимами сервоприводов и отображения рабочих параметров машины и используется программируемый контроллер. Сигналы электромагнитного датчика поступают в контроллер. Сигналы оптических датчиков поступают только на сервоприводы и обеспечивают останов сервоприводов для окончания протяжки.

Преимущества данной системы

1. Простота в настройке и эксплуатации системы.
2. Повышенная производительность, то есть возможность работать на больших скоростях без потери точности при позиционировании.



Автоматизированная линия по наклейке шпона на плинтус



Описание задачи

Наклейка шпона производится прикаткой к плинтусу. Во время прикатки не приклеенная часть ленты шпона подводится с провисанием. Это делается для того, чтобы шпон ложился без перекоса. Подача шпона и плинтуса должны выполняться синхронно.

Решение

Ролики подачи шпона и конвейер подачи плинтуса имеют индивидуальные приводы (3-х фазные асинхронные двигатели с преобразователями частоты фирмы KEB). Для осуществления синхронной подачи компонентов служит связь преобразователей через аналоговые входы/выходы. При регулировании скорости в диапазоне 5-50 Гц преобразователем частоты типа F5 ошибка по скорости составляет приблизительно до 1,5% от заданного значения. При необходимости получения более точного соответствия скорости необходимо использовать следующую конфигурацию: привод подачи шпона — преобразователь F5-M с обратной связью по скорости (1-ый энкодер непосредственно на вал двигателя и 2-ой энкодер — на вал двигателя конвейера или на ролик конвейера); привод конвейера — обычный нерегулируемый привод переменного тока — 3-х фазный асинхронный двигатель с непосредственным подключением к сети.

Предлагаемое решение обеспечивает:

Простоту и точность задания скорости — с пульта преобразователя частоты цифровым значением или при помощи задающего потенциометра.

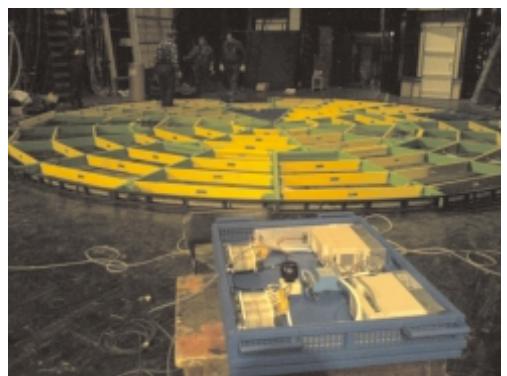
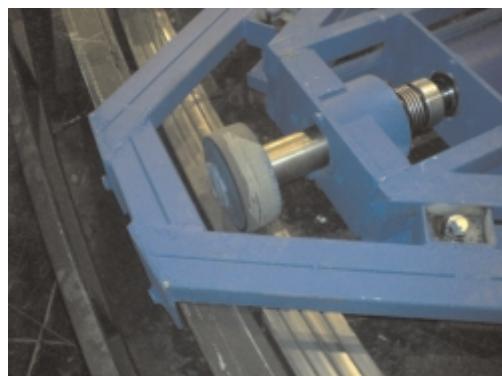
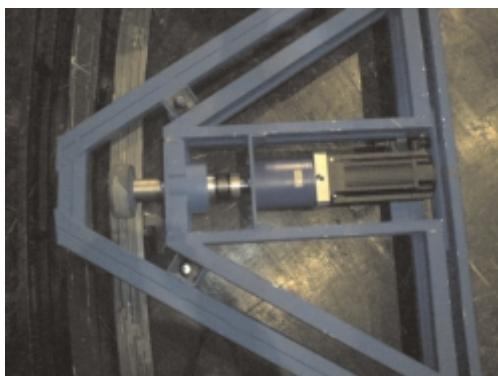
Регулирование скорости процесса наклеивания в широком диапазоне.

Точную синхронную подачу компонентов, что позволяет избежать перекосов.

Повышенную надежность всей системы (за счет использования асинхронного электропривода).



Автоматизированные системы управления станками, технологическими линиями и нестандартным оборудованием



В феврале 2006 года компания "Сервотехника" закончила реализацию проекта "Сцена" по заказу московского Театра на Малой Бронной. В рамках проекта была изготовлена и оснащена автоматизированным электроприводом вращающаяся платформа для главной сцены театра. Уникальность проекта заключается в характеристиках платформы (диаметр 9 м, высота 120 мм, общий вес 2500 кг) и требованиях к системе управления движением (обеспечить помехозащищенное дистанционное управление по радиоканалу с диспетчерского пульта).

"ВХУТЕМАС XXI век" работает в области художественного оформления массовых мероприятий и создания театральных декораций более 12 лет. За это время компанией было реализовано более ста проектов для самых известных сцен страны, в том числе для Государственного академического Большого театра России (опера "Русалка", балет "Дочь фараона") и Московского цирка Никулина на Цветном бульваре (Новогодняя программа).

Специалистами "ВХУТЕМАС XXI век" были разработаны и изготовлены декорации для мюзикла "Норд-Ост"*(включая знаменитую модель бомбардировщика в натуральную величину), мюзикла "12 стульев" и ряда других. Еще одним известным проектом "ВХУТЕМАС XXI век" стала выставка "Искусство спектакля" Франко Дзеффирелли, проходившая в мае-июне 2004 в Музее личных коллекций ГМИИ им. А. С. Пушкина в рамках фестиваля "Черешневый лес". Специально для этой выставки были сконструированы выставочные павильоны, объемные декоративные конструкции, подставки-витрины и манекены для костюмов.

Каркас платформы

1. Каркас платформы

Сегменты покрытия платформы

2. Сегменты покрытия платформы

Съёмный шкаф управления

3. Съёмный шкаф управления

Механизм вращения платформы

4. Механизм вращения платформы



Завершение монтажа

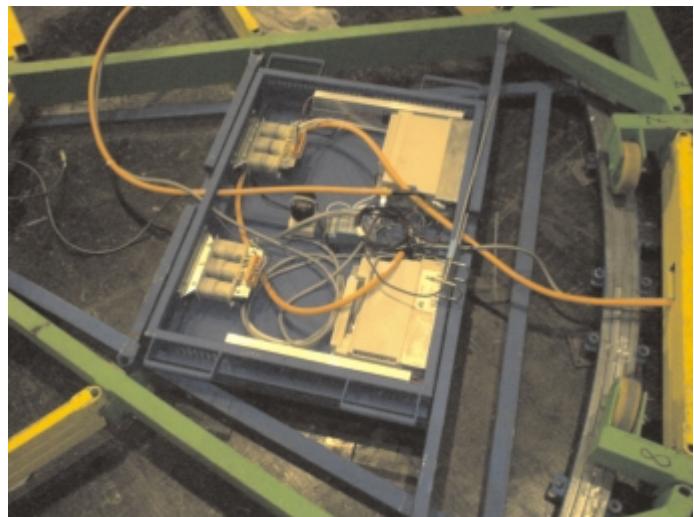
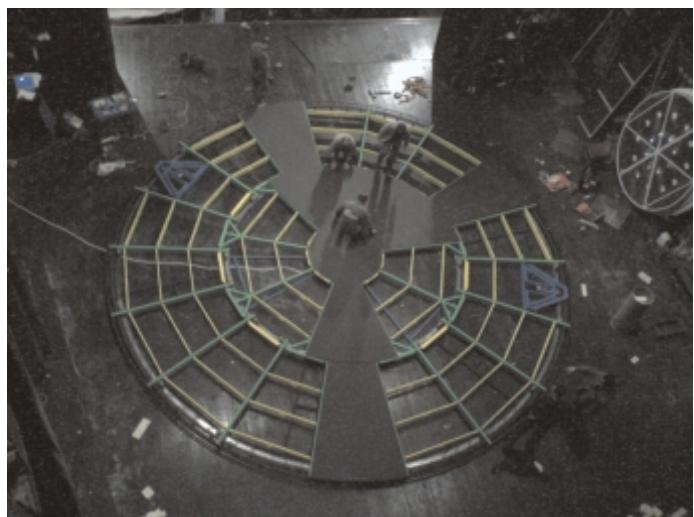
Сегодня театральное искусство после нескольких лет упадка снова востребовано, более того, модно и актуально. Но уровень зрительских запросов серьезно вырос - публика по-прежнему требует зрелищ, но уже в новом, современном в художественном и техническом смысле качестве. Время не стоит на месте - и новые технологии находят все больший спрос в театральной среде.

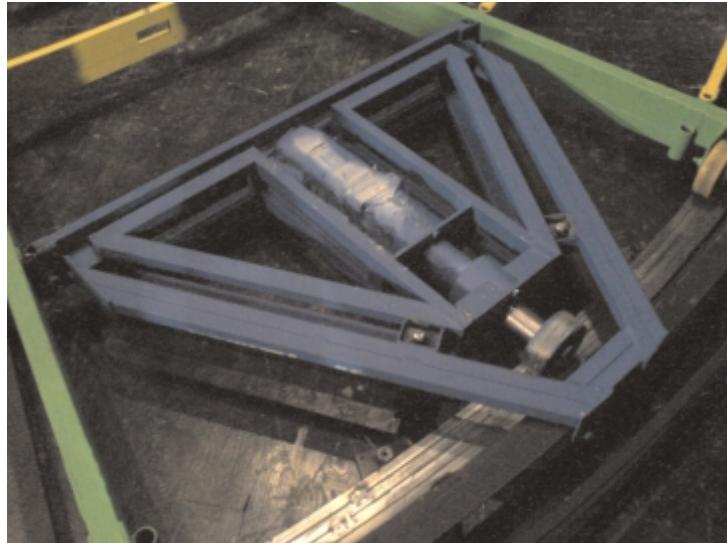
Российские театры при финансовой поддержке государства, коммерческих предприятий и частных лиц получили возможность приступить к системному решению задач по модернизации программно-технического комплекса и созданию современной инженерно-технической базы, отвечающей самым высоким требованиям по качеству, надежности и безопасности эксплуатации, энергосбережению.

И если изготовление и замена декораций - достаточно привычное дело, то создание сложных сценических механизмов с дистанционно управляемым электроприводом и обратной связью может представлять сложную инженерную задачу, требующую привлечения специалистов.

При разработке привода и системы управления для платформы сцены Театра на Малой Бронной инженеры ВХУТЕМАС столкнулись сразу с несколькими проблемами. Технические требования, обозначенные в задании заказчика, предусматривали жесткие ограничения по уровню шума (от работы двигателей и трансмиссии и от перемещения платформы), а также по габаритам привода и шкафа системы управления (обусловленные размерами секций платформы). Кроме того, требовалось рассчитать параметры привода и подобрать мощные и при этом компактные серводвигатели. Систему управления нужно было "научить" отрабатывать различные режимы вращения платформы (автоматические и ручные) на техническом и программном уровнях.

Для решения комплексной задачи автоматизации платформы специалисты "ВХУТЕМАС XXI век" обратились в компанию "Сервотехника".





Разработанное специалистами компании решение реализовано в соответствии с техническим заданием заказчика и состоит условно из двух модулей: силовой части (привода) и системы дистанционного управления.

Решение для силовой части основано на применении частотного регулирования электропривода. Применение преобразователей частоты (ПЧ) позволило решить сразу несколько задач - реализовать возможность управления скоростью вращения платформы в широком диапазоне и обеспечить соответствие системы требованиям электробезопасности и потребления электроэнергии лучше действующих нормативов.

В соответствии с предложенными техническими расчетами платформа приводится в движение двумя высокомоментными синхронными двигателями KEB D2-SM (Германия) с датчиками обратной связи на валу. Двигатели управляются ПЧ KEB серии F5-M, встроенные защитные функции которых обеспечивают безопасную работу компонентов привода.

ПЧ KEB предусматривают нормальную работу двигателей даже при низкокачественном питающем напряжении. Они соответствуют самым жестким стандартам ЕС по электробезопасности и помехозащищенности.

Для увеличения крутящего момента в приводе применены компактные малошумные редукторы Alpha LP 120-MO2 (Германия). Датчик положения платформы (энкодер) Kuebler 8.A020.3111.2500 (тоже Германия) позволяет отслеживать положение и осуществлять позиционирование платформы по краю сцены с высокой точностью (до 2,8 мм по краю сцены).

Модуль дистанционного управления состоит из трех компонентов: двух радиомодемов (один из которых размещен внутри платформы) и промышленного компьютера Axiomtek с сенсорным экраном 5,7" под управлением Windows CE.Net.



Основную роль в модуле управления играет специально разработанное инженерами "Сервотехники" программное обеспечение. В нем прописан достаточно подробный инструментарий для управления платформой в автоматическом и ручном режимах, а также функции диагностики электрооборудования и контроля параметров системы. Использование визуального графического интерфейса позволило обеспечить необходимую наглядность и простоту управления, легкость обучения операторов (диспетчеров) пульта.

Компактные серии высокопроизводительного оборудования KEB, Alpha и Kuebler позволили инженерам "Сервотехники" решить проблему ограниченного пространства для монтажа компонентов внутри платформы, при этом система управления и сам привод полностью соответствуют техническим требованиям заказчика. Более того, выбранный комплект оборудования позволил получить достаточный технологический запас по мощности.

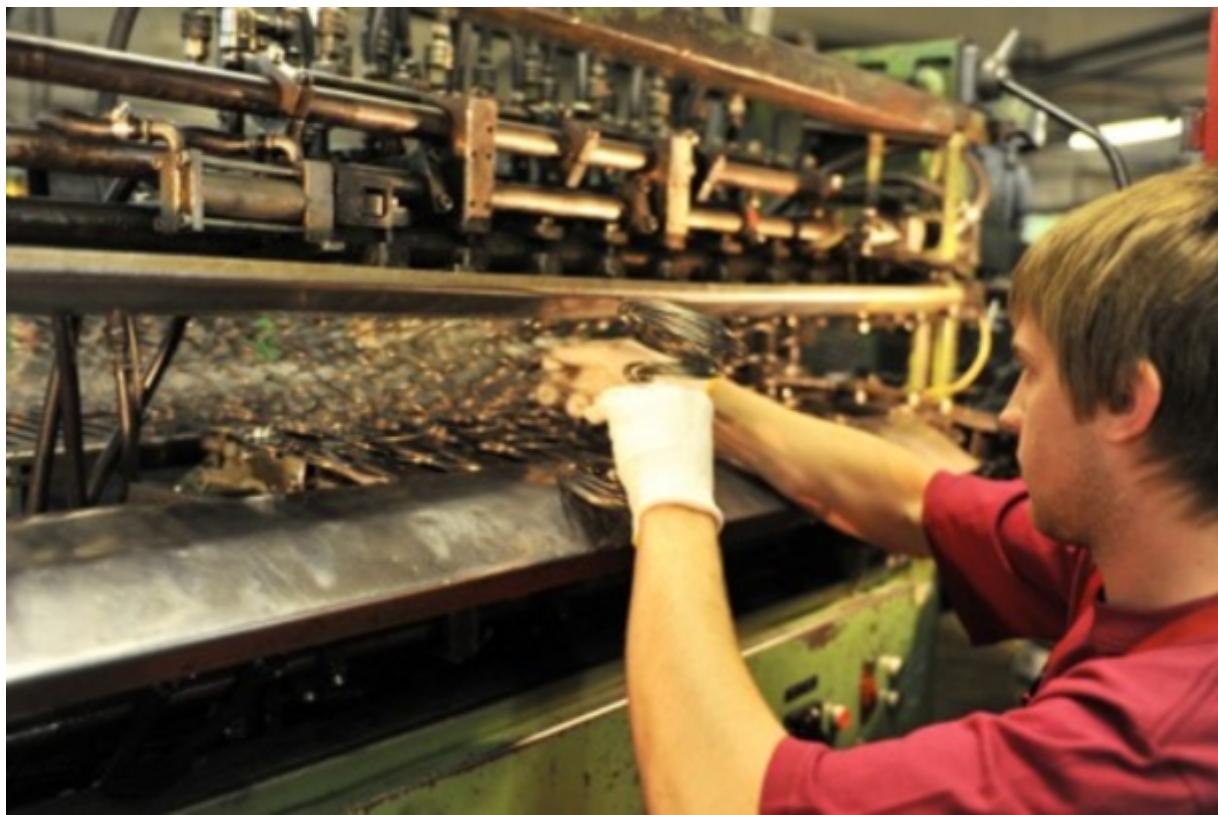
Бомбардировщик Ту-2 в мюзикле "Норд-Ост"

ЗАО "Сервотехника" имеет статус официального партнера KEB, Alpha и Kuebler в России и имеет право осуществлять сервисную поддержку, гарантийный ремонт и постгарантийное обслуживание продуктов названных производителей. Это означает, что Театр на Малой Бронной сможет получать оперативную квалифицированную техническую помощь в случае возникновения непредвиденных ситуаций.

* В 2003 году "Норд-Ост" получил национальную театральную премию "Золотая маска" в номинации "Лучший мюзикл".



Машина для изготовления пружин для спальных матрасов



Торговый холдинг производит матрасы высочайшего класса, качество которых способно удовлетворить даже самые высокие требования. Матрасы торгового холдинга отличаются высоким качеством материалов, из которых изготовлены все элементы, особыми пружинными блоками и оригинальными по составу и дизайну чехлами. Компания «Сервотехника» выполнила проект по изготовлению машины по производству пружин для тех самых знаменитых матрасов, которые производят данный торговый холдинг.

Поставленная заказчиком задача

Главная и самая сложная задача всего проекта заключалась в разработке системы управления станком для изготовления пружин, схема которого приведена на Рис 1.

Алгоритм функционирования должен быть реализован следующим образом:
Одновременно с движением привода подачи материала привод формирования пружины совершают такие движения вала приводного двигателя при котором звено завивки пружины формирует готовое изделие с заданными технологическими параметрами.

После остановки привода протяжки проволоки происходит отрубание проволоки с помощью привода ножа и возвращение отрезного привода в исходное состояние. Далее начинается второй цикл и т.д.



Машина для изготовления пружин (схема функциональная)

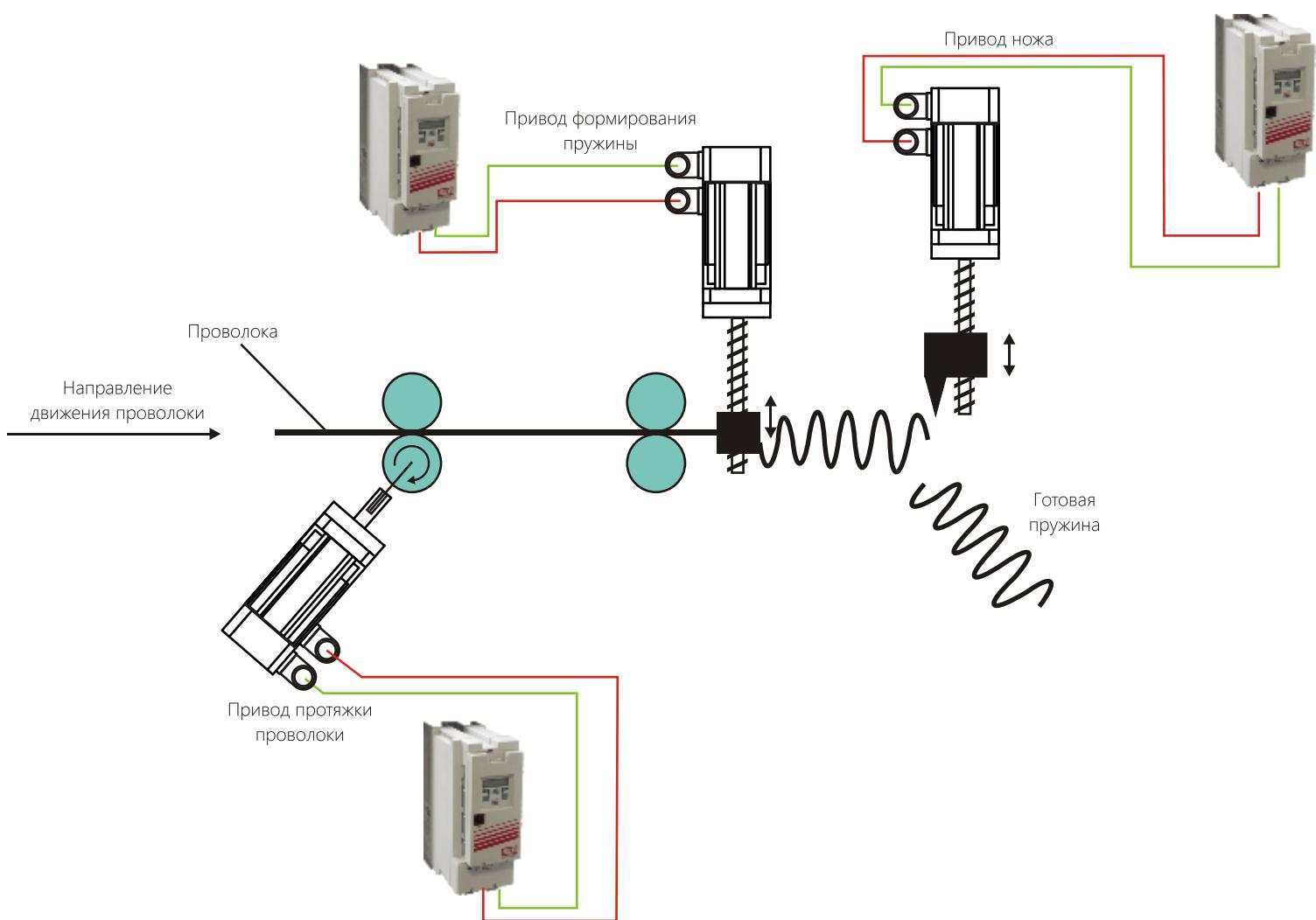
Решение:

Решения этой задачи было осуществлено с помощью трех комплектов электроприводов KEB S4 (преобразователь частоты + синхронный двигатель): привод подачи материала, привод формирования пружины и привод ножа. Эти три привода не имеют между собой кинематических связей валов электродвигателей так же как и не имеют внешней схемы логики для согласованного движения исполнительных органов станка, а их синхронизация и характер движения исполнительных механизмов во времени выполняется с помощью программного пакета COMBICAM фирмы KEB (описание принципа работы программного пакета COMBICAM см в содержании) формирующего алгоритм функционирования преобразователей частоты S4. Привода работают от т. н. виртуального мастера, который задает общий такт работы приводов зависящий от количества изготавливаемых пружин в единицу времени. В результате реализации проекта по приведенному решению производительность станка составила свыше 60 пружин/мин.

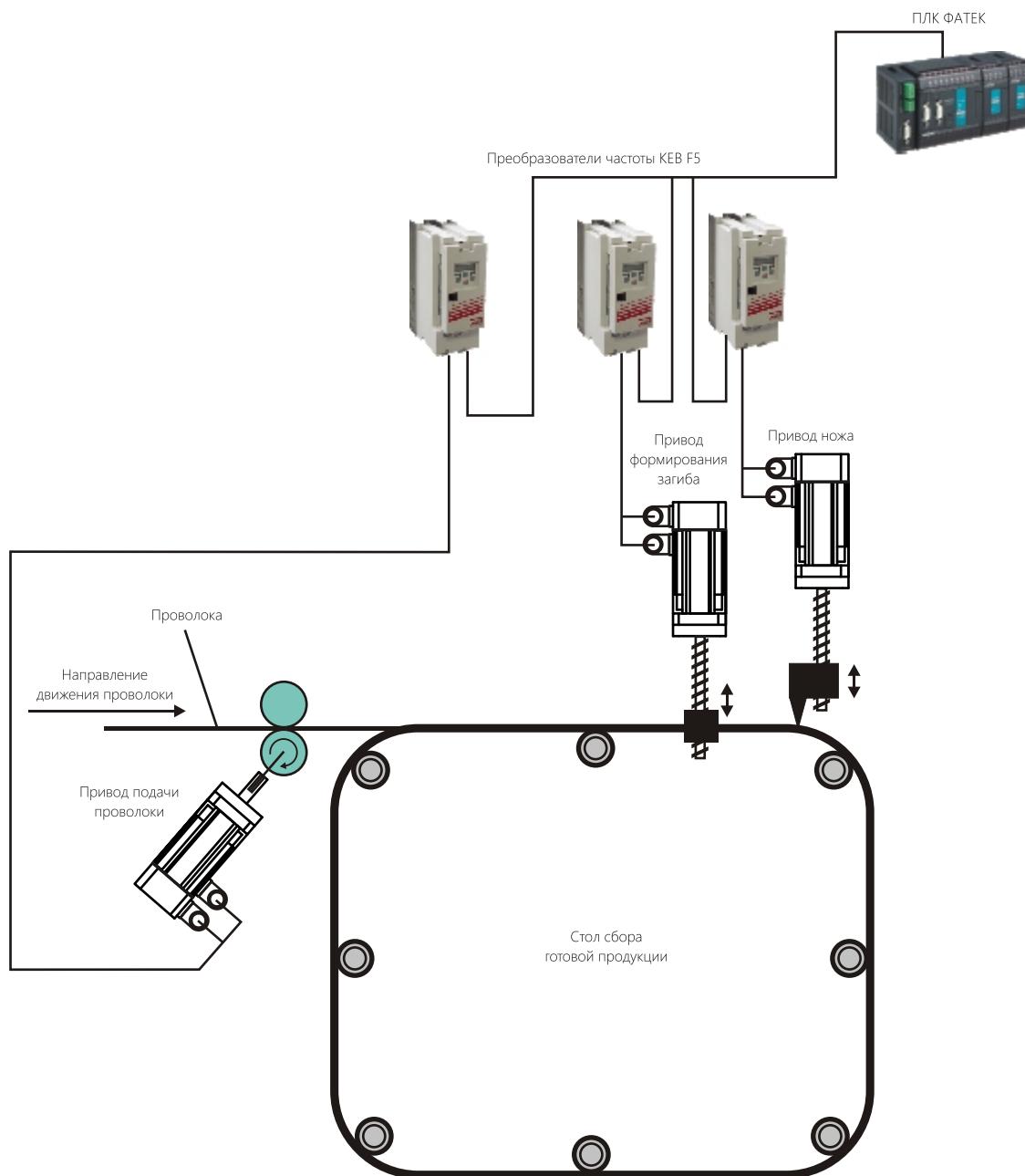
Последовательность реализации:

Формируем графики зависимостей позиций исполняющих органов от времени и вводим эти зависимости в COMBICAM

Моделируем систему на предмет уточнения скоростей движения и ускорений для уточнения мощности выбранных электродвигателей и условий протекания технологического процесса.



Машина загиба (производство каркасов для матрасов)



Задача:

Автоматизировать машину по производству каркасов для спальных матрасов с возможностью задания параметров каркаса и параметров приводов в цифровом виде в реальных значениях (мм, град, об/мин).

Описание процесса:

Машина состоит из привода подачи, который подает проволоку на определенную длину. После выполнения такта подачи другой привод, привод формирования изгиба, делает определенное движение, при котором производится изгиб материала. После выполнения полного цикла (4 такта подачи и 4 такта загиба) происходит отрез проволоки с помощью привода ножа. Далее начинается второй цикл и т.д.

Решение:

Для решения этой задачи было использовано: 3 комплекта преобразователей частоты KEB F5 (сервоусилитель + серводвигатель), программируемый логический контроллер FATEK, LCD-терминал.



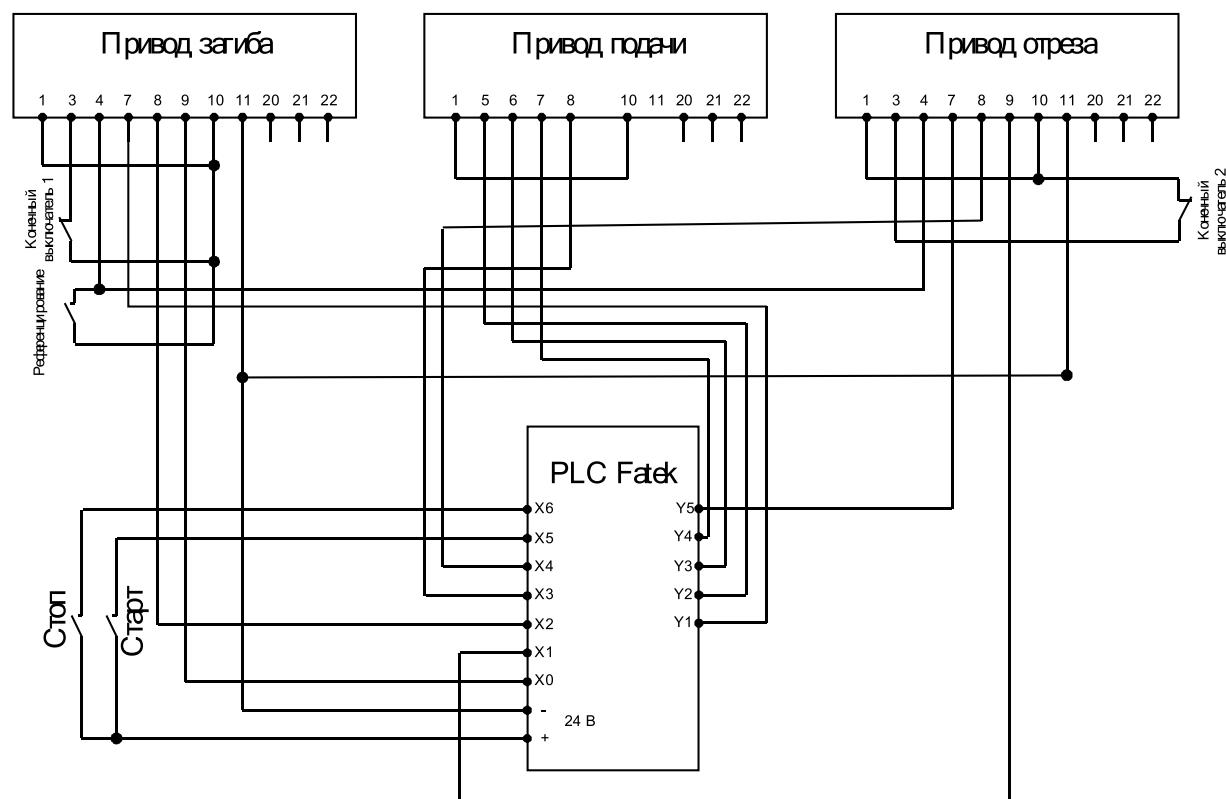
При помощи LCD-терминала задаются:

Длина (мм);
 Ширина (мм);
 Угол (град);
 Ход ножа отреза;
 Длина наложения (для скрепления);
 Скорости всех приводов (подачи, загиба и ножа).
 Реализованы 2 режима работы машины:
 Автоматический;
 Ручной (для первоначальной протяжки и наладки машины).

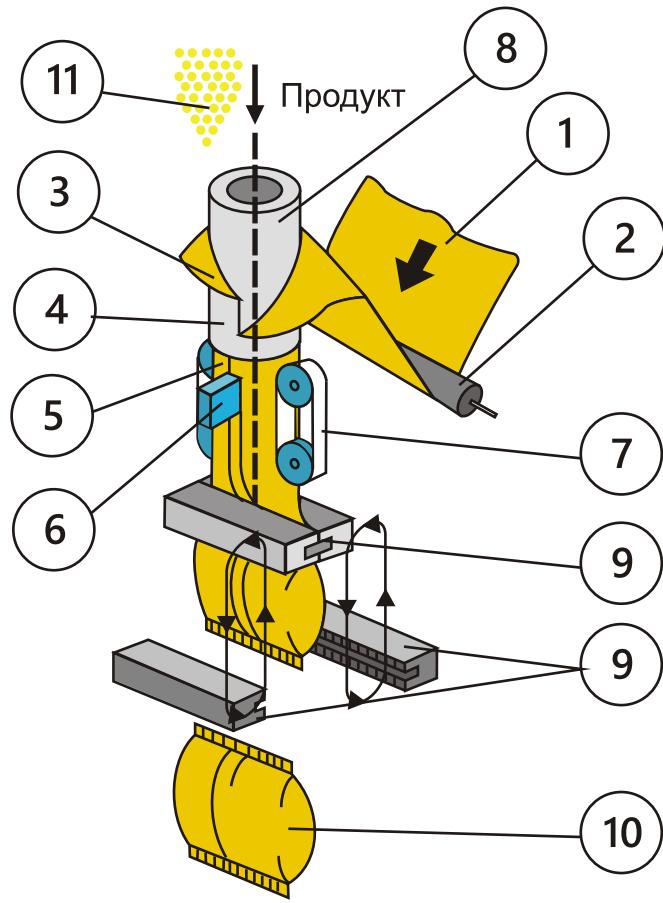
Преимущества:

Повышенная производительность за счет использования сервопривода;
 Возможность точного задания угла изгиба с поправкой на жесткость материала;
 Задание параметров каркаса и скоростей приводов в цифровом виде.

Схема подключений



Модернизация воротниковой упаковочной машины с тянувшими транспортерами и одной парой поперечных губок



Принцип действия:

Упаковочный материал - 1 с рулона через систему натяжных роликов - 2 поступает к руковообразователю - 3, на котором вокруг трубы - 4, формируется рукав - 5. Далее материал проходит через устройство непрерывной сварки - 6. Тянущие транспортеры - 7 протягивают материал вдоль трубы - 8, а поперечные губки - 9 сваривают и отрезают готовые пакеты - 10. Подача продукта - 11 в пакет - 10, происходит через трубу после сварки пакета - 10.

Существуют два типа машин:

1. Периодического действия. Когда после протяжки транспортерами материала происходит остановка и сваривание\отрезание пакетов
2. Непрерывного действия. Происходит непрерывная протяжка материала, а сваривание\отрезание пакетов происходит "на лету".

Решение:

Обычно для синхронизации двух тяущих транспортеров применяются два асинхронных двигателя с приводом KEB F5-B. При необходимости получения более высокой точности синхронизации используется два синхронный сервопривод KEB F5-S, либо два асинхронных сервопривода KEB F5-M в режиме ведущий\ведомый.

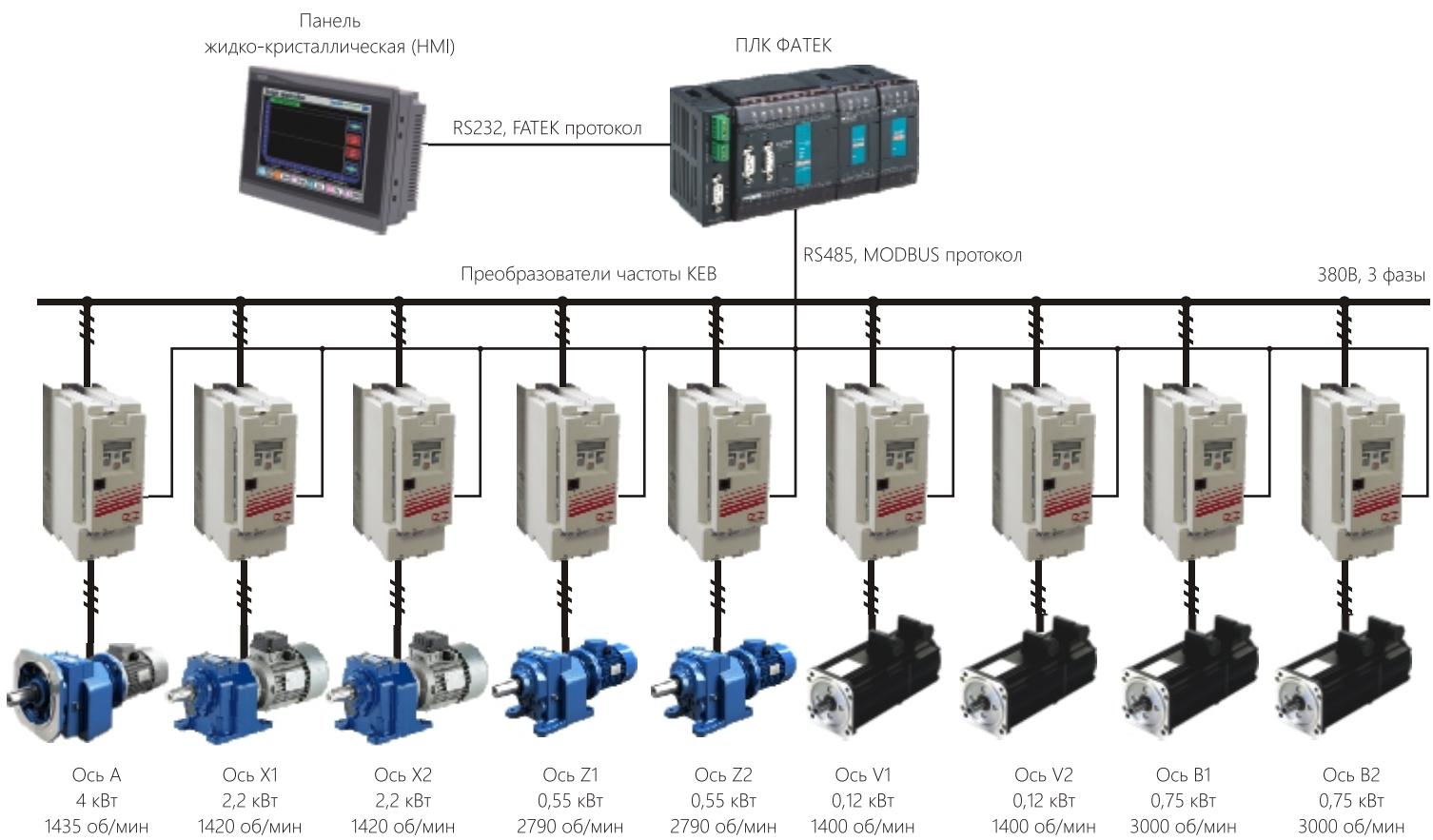
При периодическом режиме работы для сварных губок применяется, F5-B или F5-C.

При непрерывном режиме работы сварные губки должны перемещаться синхронно в направлении движения материала, и перпендикулярно во время сварки\отрезания (принцип "летающей пилы"). Это обеспечивается применением приводов KEB F5-M, управляемых контроллером, либо сервоприводом S4 с кулачковым программным обеспечением KEB COMBICAM.

В результате для машины периодического действия получена производительность до 120 пакетов/мин, для машин непрерывного действия до 200 пакетов/мин.



Установка наплавочная на базе токарного станка 1Н65



Наплавочная установка

ООО «Автоспецмаш» работает на рынке с 1995 года и специализируется на изготовлении металлургического оборудования для предприятий, ремонте металлургического оборудования и восстановлении рабочих поверхностей различных деталей и узлов машин непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) и других агрегатов. Кроме того, компания осуществляет ремонт роликов МНЛЗ методом наплавки с использованием специальных высококачественных наплавочных материалов (азотосодержащие соединения аустенитного класса).

Специалисты ООО «Автоспецмаш» разработали специальную технологию наплавки роликов МНЛЗ, которая по сравнению с традиционными методами позволяет более существенно — в несколько раз — повысить износостойкость деталей. В связи с этим у компании появилась потребность в новой системе управления технологическими режимами наплавки. Существовавшие на тот момент наплавочные английские машины являлись морально и физически устаревшими и не позволяли реализовать новые технологические режимы наплавки.

Основу механической части наплавочной установки составляет токарный станок 1Н65, который позволяет работать с цилиндрическими деталями диаметром от 130 до 1000 мм и длиной до 5000 мм (для одной детали) или 4200 мм (для двух деталей со средней опорой). Максимальная масса одной наплавляемой детали — 5000 кг, для двух деталей — со средней опорой — суммарная масса ограничена 2500 кг. Наплавка осуществляется преимущественно двумя горелками, установленными на двух тележках (см. Рис. 1). Наплавочная установка имеет 9 управляемых осей: 8 линейных и 1 круговую, осуществляющую вращательное движение. Более подробно конструкция установки изображена на рисунке 1, на котором изображены:



Ось "A" — шпиндель станка, предназначенный для вращения наплавляемых деталей.
 Ось "X1" — горизонтальное перемещение тележки 1.
 Ось "X2" — горизонтальное перемещение тележки 2.
 Ось "Z1" — вертикальное перемещение тележки 1.
 Ось "Z2" — вертикальное перемещение тележки 2.
 Ось "V1" — осцилляция (колебание) горелки 1 вдоль оси детали.
 Ось "V2" — осцилляция (колебание) горелки 2 вдоль оси детали.
 Оси "B1" и "B2" — предназначены для подачи электрода (проводок) в зону наплавки.
 Связь между контроллером Fatek и сервоприводами KEB F5-M управляемых осей осуществляется при помощи сети, построенной на базе RS485. Управление инверторами — по протоколу MODBUS RTU.
 Управление и мониторинг выполняются при помощи цветной сенсорной панели M2I TOP3SAE (см. Рис.2).

У всех инверторов задействованы входы разрешения включения силовой части (ST) и выходы, сигнализирующие о возникновении сбоев. Управление этими осями, а также осью "A" осуществляется по сети (включая команды пуска в прямом и обратном направлении, задания скорости перемещения и пути, который необходимо пройти).

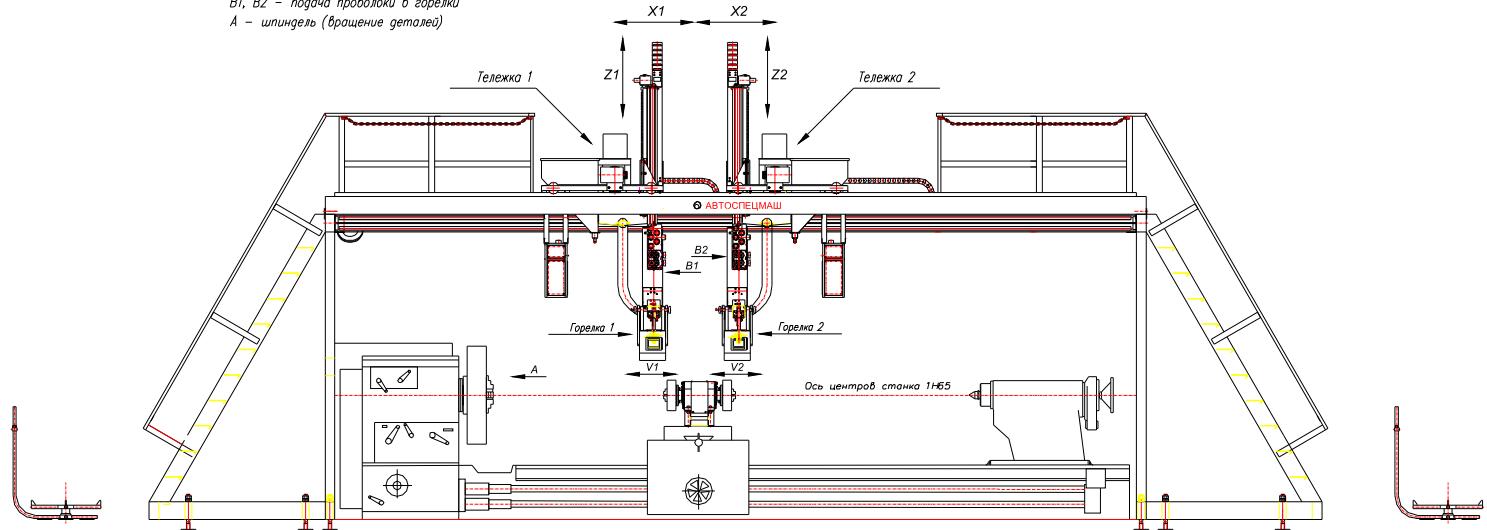
Пуск в прямом и обратном направлениях осей "B1" и "B2" осуществляется при помощи соответствующих цифровых входов.

На оси "A" (шпиндель) установлен датчик полного оборота, который подключен непосредственно ко входу контроллера и предназначен для управления станком в автоматическом режиме при отработке "шагового" перемещения осей "X1" и "X2" в автоматическом режиме работы станка.

Рис. 1. Общий вид установки

Приложение А

X1, X2 – горизонтальное перемещение тележек
 Z1, Z2 – вертикальное перемещение горелок
 V1, V2 – осцилляция (колебание) горелок вдоль оси детали
 B1, B2 – подача проволоки в горелки
 A – шпиндель (вращение деталей)



Режимы работы станка:

Ручной режим. Предназначен для произвольного перемещения любой управляемой оси станка. В ручном режиме возможно также задать начало отсчёта по осям "Х" – для привязки измерительной системы станка к началу отсчета обрабатываемой детали.

| ГОТОВ | РУЧНОЙ РЕЖИМ | | |
|---------------------|--------------|-----------|--------|
| Позиция | X1 0000.0 | X2 0000.0 | ММ |
| Z1 0000.0 | Z2 0000.0 | ММ | X X'0' |
| V1 000.0 | V2 000.0 | ММ | Z V |
| Скорость | B1 00.0 | B2 00.0 | м/мин |
| Шпиндель (ось А) | 00.00 | об/мин | B A |
| | 00.00 | м/мин | |
| → ← | 100 | 10 | 1 |
| | | | |
| | | | ! |

| | | | |
|---------------------|-----------|----------------------|--|
| ГОТОВ | | ПРОГРАММА №1 (35376) | |
| Позиция | | I | II |
| X1-0000.0 | X2-0000.0 | MM | |
| Z1 0000.0 | Z2 0000.0 | MM | X \rightarrow '+' X \leftarrow '+' |
| V1 000.0 | V2 000.0 | MM | X \rightarrow '0' Z $\frac{a}{f}$ |
| Скорость | | | |
| B1 00.0 | B2 00.0 | м/мин | X \rightarrow 'L' Z $\frac{1}{a}$ |
| Шпиндель (ось A) | 00.00 | об/мин | |
| | 00.00 | м/мин | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Автоматический режим предназначен для управления станком по предварительно набранным программам, которых может насчитываться до 20. Программа представляет собой набор параметров, характеризующих геометрию обрабатываемых деталей и технологию их обработки. В автоматическом режиме предусматриваются возможности быстрого выхода в точку начала обработки, подъёма горелок на толщину наплавки, а также работа в режиме "отложенной" сварки – для отладки программы обработки.

| ГОТОВ | | ПРОГРАММА №1 (35376) | | | |
|-------|----------|----------------------|----------|------------------------------|------------------------------|
| 1 | 35376 | 6 | 00000000 | I | II |
| 2 | 00000000 | 7 | 00000000 | X \rightarrow 1 $^{\circ}$ | X \rightarrow 4 $^{\circ}$ |
| 3 | 00000000 | 8 | 00000000 | \uparrow | Z $\frac{1}{4}$ |
| 4 | 00000000 | 9 | 00000000 | \downarrow | Z $\frac{1}{2}$ |
| 5 | 00000000 | 10 | 00000000 | | |
| | | | | | ! |

| ГОТОВ | | ПРОГРАММА №1 (35376) | | | |
|-------|-----------|----------------------|-----------|-----------------------|-----------------------|
| 11 | 000000000 | 16 | 000000000 | I | II |
| 12 | 000000000 | 17 | 000000000 | X \leftarrow 1 $^+$ | X \leftarrow 1 $^+$ |
| 13 | 000000000 | 18 | 000000000 | \uparrow | Z $\frac{1}{T}$ |
| 14 | 000000000 | 19 | 000000000 | \downarrow | Z $\frac{1}{T}$ |
| 15 | 000000000 | 20 | 000000000 | | |
| | | | | | |
| | | | | | ! |

Режим «один цикл» предназначен для наплавки одного валика (без перемещений по оси "Х") или его части. Этот режим может использоваться для исправления локальных дефектов наплавки (как альтернатива ручной сварке) или для наплавки деталей небольшой протяжённости, наплавить которые можно за один оборот шпинделя.

A screenshot of a CNC control software interface. At the top, there's a green bar with the text 'ГОТОВ' (Ready) and 'ПРОГРАММА №1 (35376)' (Program #1 (35376)). Below this is a toolbar with various icons. The main area shows a grid of gray squares. A modal dialog box is centered over the grid, containing the text 'Сохранить изменения?' (Save changes?) with two buttons: 'ДА' (Yes) and 'НЕТ' (No). To the right of the dialog is a vertical toolbar with buttons for axis selection (Lz, Ts, Xs), coordinate movement (X+, Y+, Z+ up, Z- down), and tool selection.

| ГОТОВ | | ОДИН ЦИКЛ | | | | | |
|---------------------|------|-----------|-------|--------|----------|--------------------|-------------------|
| Av | 000 | мм | Vv | 00.00 | м мин | I | II |
| Tl | 0.0 | с | Vd | 00.00 | м мин | X _→ 'L' | X _→ '+ |
| Tr | 0.0 | с | Ts | 0.0 | с | X _→ '0' | Z _△ |
| B1 | 00.0 | B2 | 00.0 | м/мин | | X _→ 'L' | Z _△ |
| Шпиндель (ось А) | | | 00.00 | об/мин | | | |
| | | | 00.00 | м/мин | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | ! |

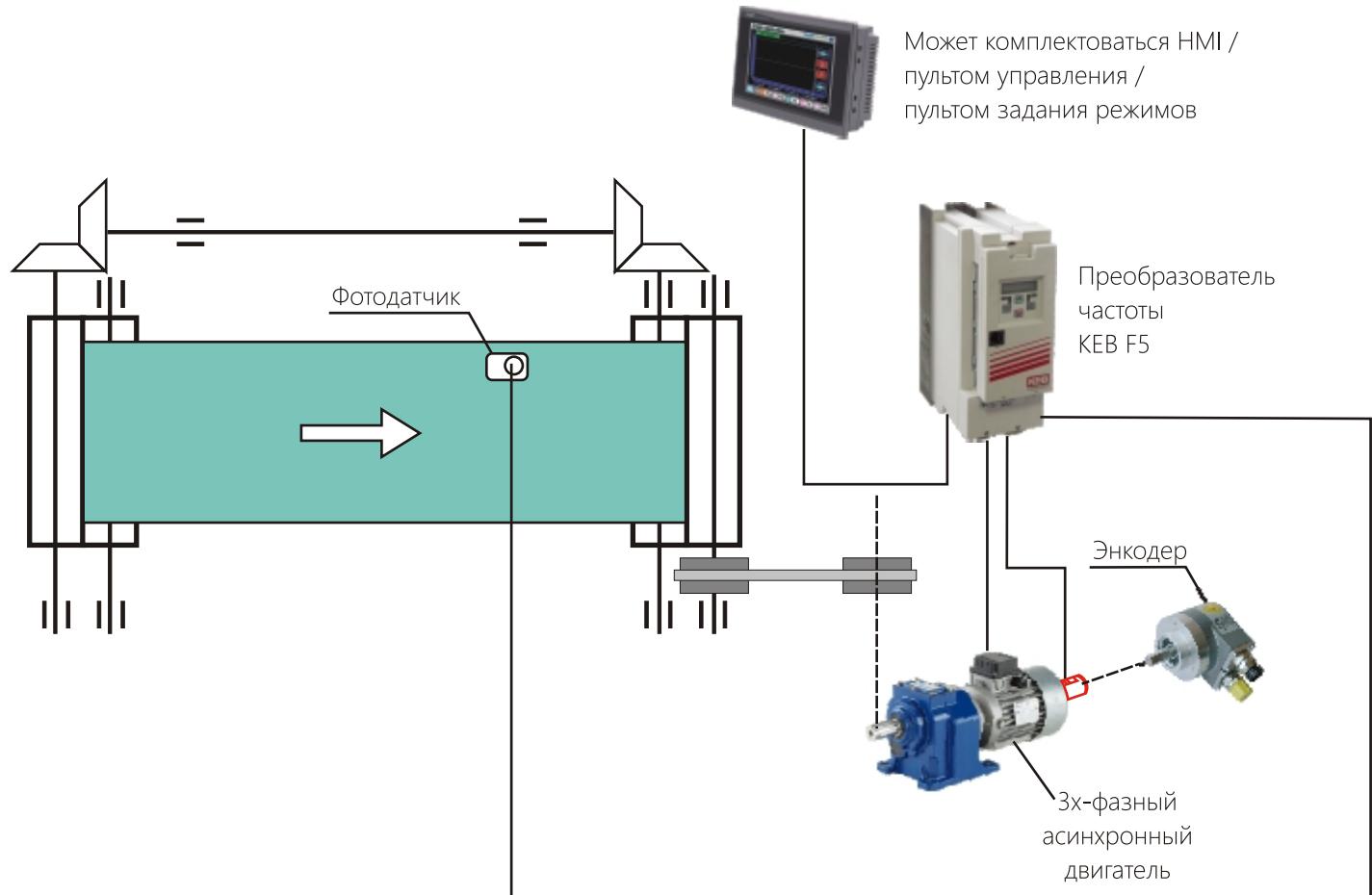
Режим «выход в ноль» предназначен для выведения осей "V" (осцилляторов горелок) в исходное состояние перед запуском программ наплавки в автоматическом режиме и режиме «один цикл».

| ГОТОВ | ПРОГРАММА №1 (35376) | | |
|------------|----------------------|-------------|----------|
| L1 0000 | MM | VI 00.00 | M MMR |
| L2 0000 | MM | Vd 00.00 | M MMR |
| D 0000 | MM | Vv 00.00 | M MMR |
| Av 000 | MM | TI 0.0 | C |
| Δ 00.0 | MM | Tr 0.0 | C |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| ГОТОВ | | ПРОГРАММА №1 (35376) | | | | | |
|-------|-----|----------------------|----|-----|----|------------------------------|------------------------------|
| Lз | 00 | MM | Sh | 000 | MM | I | II |
| Ts | 0.0 | c | | | | X \leftarrow $\frac{+}{-}$ | X \leftarrow $\frac{+}{-}$ |
| Xs | 0 | | Ar | 0 | | ↑ | Z $\frac{\Delta}{\Delta}$ |
| Фп | 0 | | | | | ↓ | Z $\frac{\perp}{\Delta}$ |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | ! |



Протяжка полиэтиленовой пленки в машине по производству пакетов



Задача:

Автоматизировать машину протяжки полиэтиленовой пленки:

Реализовать дополнительный режим работы по маркерной метке;

Обеспечить возможность задания длины пакета в цифровом значении (в мм);

Обеспечить возможность регулирования скорости привода.

Описание процесса:

Асинхронный двигатель с ременной передачей ($i = 3$) приводит в движение протягивающие валы (см. Рис 1). Эти валы подают полиэтиленовую пленку. При включении происходит перемещение пленки на заданное расстояние. Далее происходит сварка пленки и отрезание готового пакета. После этого цикл повторяется.

Решение:

Для решения этой задачи использовался преобразователь частоты KEB серии F4-F, ЖКИ-терминал и асинхронный двигатель с энкодером на валу (Kubler). Преобразователь частоты работает в режиме замкнутого контура по положению (режим позиционирования).

Реализованы два режима работы:

Оператор задает расстояние (в мм.) на LCD дисплее (Пульт задания режимов), которое равно длине пакета. Цикл начинается с перемещения пленки на заданное расстояние при этом, двигатель плавно разгоняется и плавно замедляется, затем останавливается. Далее происходит сварка пленки и отрезание готового пакета. После этого цикл повторяется.



Для пакетов имеющих рисунок необходимо чтобы остановка происходила у специальной маркерной метки нанесённой на пленку. Для этого используется маркерный фотодатчик, по сигналу которого происходит остановка.

Также как и для режима 1 оператор задает расстояние на LCD дисплее, только это расстояние должно быть меньше расстояния между метками. После запуска двигатель проходит заданное расстояние с большой скоростью, далее переходит на малую скорость (скорость дотягивание), и по сигналу маркерного датчика останавливается.

Преимущества:

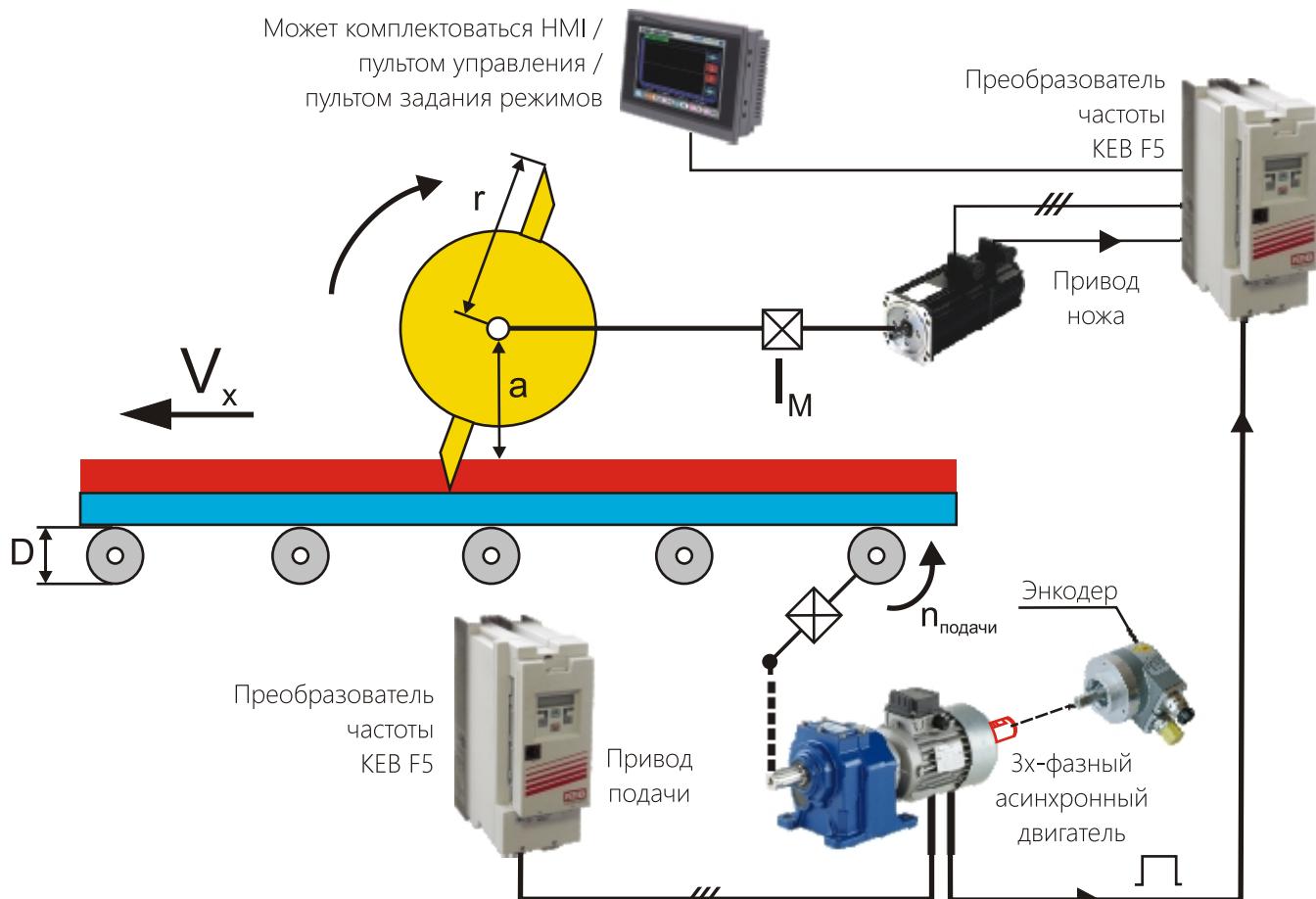
Точность задания длины пакета - $\pm 0,5$ мм;

Повышенная производительность машины и отсутствие растяжки пленки за счет использования S-кривой разгона и торможения привода подачи;

Реализованы режимы работы с маркером и без маркера.



Система для нарезания заготовок заданной длины - вращающийся нож



Простота в настройке и эксплуатации системы.

Снижение стоимости за счет отсутствия сложных механических деталей.

Повышение срока эксплуатации за счет использования качественных комплектующих.

В разработке использовались такие компоненты как частотные преобразователи и редукторы KEB (Германия), редукторы Motovario (Италия), программируемые контроллеры Fatek (Тайвань), датчики AECO (Италия), энкодеры Kuebler (Германия).



Система натяжения и подачи основы (СНиПО) ткацкого станка СТБУ

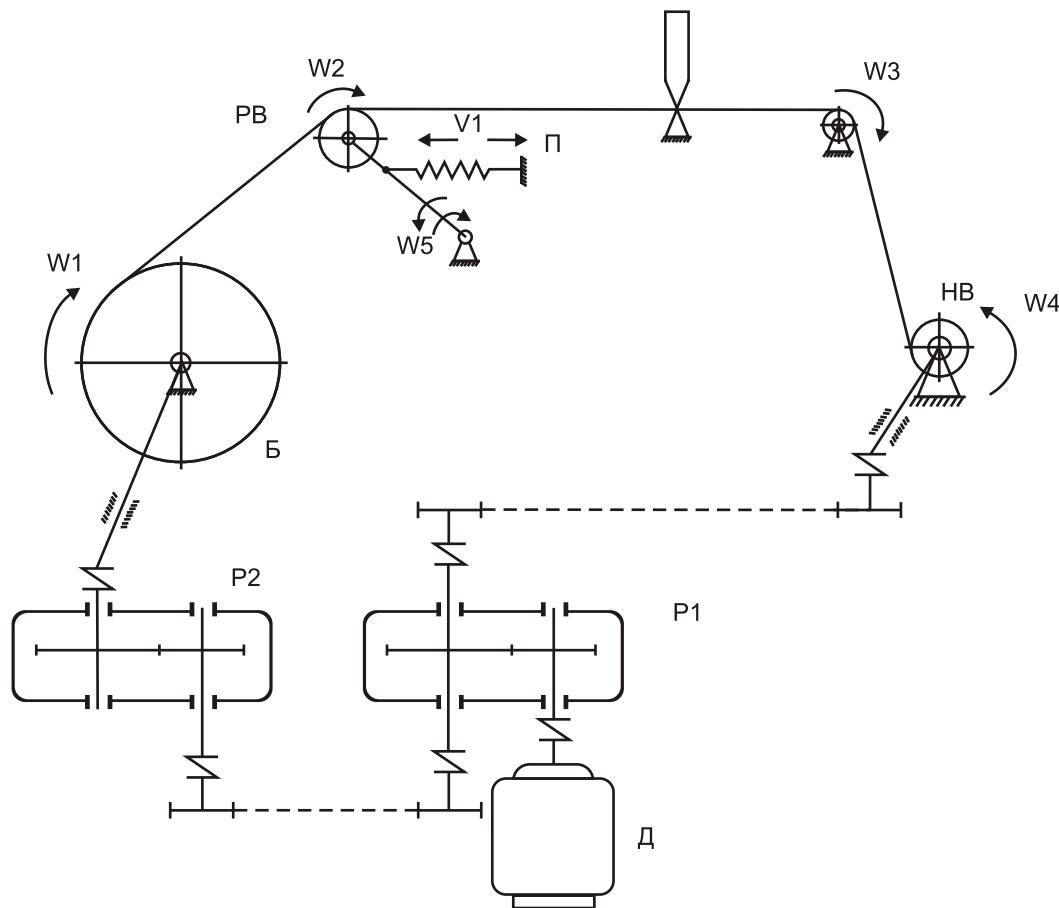


Схема управления натяжением и подачей основы для ткацкого станка СТБУ (до модернизации)

Где:

Б - барабан содержащий навой

РВ - вал регулирующий натяжение основы

П - регулирующая пружина натяжения основы

НВ - намоточный вал содержащий готовую ткань

Р1, Р2 - редукторы

Д - приводной двигатель

Задача:

Из кинематической схемы механизма видно что система подачи основы в рабочую зону станка кинематически связана с системой навоя готовой продукции т.к диаметр навоя барабана Б, зависит от количества основы таким образом при установившемся режиме работы линейная скорость подачи основы изменяется пропорционально диаметру навоя т.е $V_{л}=w_1 \cdot R_B$ где: w_1 -угловая скорость барабана(кинематически связана со скоростью навоя готовой продукции), РВ-радиус барабана содержащего основы. Таким образом количество основы подаваемое в рабочую зону станка в различные моменты времени не одинаково и как следствие этого натяжение основы не постоянно . Чтобы натяжение основы не зависело от линейной скорости подачи в данной кинематической схеме применена пружина П которая корректируя положение РВ (регулирующего вала) в зависимости от скорости поддерживает натяжение постоянным. Однако в квазиустановившемся режиме работы станка пружина П совершает колебательный процесс с частотой колебаний зависящий от диаметра барабана Б..Такой колебательный процесс негативно сказывается на качестве готовой продукции.



Задача:

выполнить систему регулирования натяжения основы кинематически независимой и таким образом решить вопрос частоты вынужденных колебаний пружинного элемента П в зависимости от количества навоя.

Решение:

Схема управления натяжением и подачей основы для ткацкого станка СТБУ (после модернизации N1)

Где:

Б - барабан содержащий навой

РВ - вал регулирующий натяжение основы

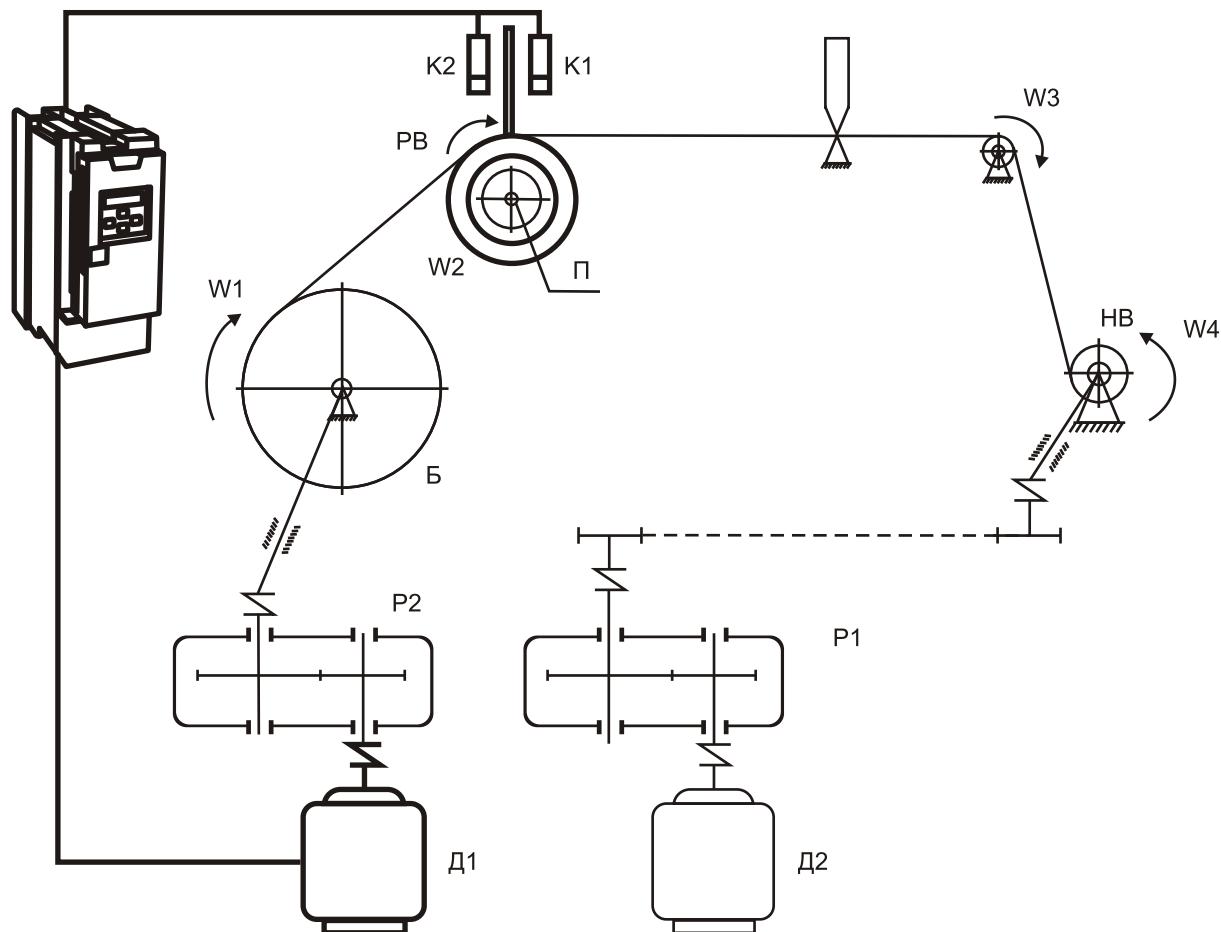
П - регулирующая пружина натяжения основы

НВ - намоточный вал содержащий готовую ткань

Р1, Р2 - редукторы

Д1, Д2 - приводные двигатели

К1, К2 - концевые датчики



Для решения этой задачи был применён частотный преобразователь KEB COMBIVERT F5-C со встроенным ПИ-регулятором . Величина подачи навоя задается с помощью аналоговой (0-10 В) или цифровой уставки оператором в зависимости от параметров технологического процесса. С помощью функции встроенной в преобразователь ФПД (функции потенциометра двигателя) задача стабилизации величины натяжения основы решается следующим образом: с помощью тросиона П, оператор задает желаемое значение величины натяжения основы , активизирует режим "розвыск раза" (т.е необходимо разместить сигнальный



флажок между концевыми датчиками K1 и K2) ,запускает станок. В процессе работы натяжение нити меняется(в зависимости от величины навоя основы , рабочего цикла машины),указательный флажок изменяет свое положение и приближается к одному из концевых выключателей K1 или K2 при срабатывании которых двигатель D1 начинает увеличивать или уменьшать, в зависимости от сработавшего датчика, скорость вращения барабана Б с заданным ускорением поддерживая натяжение основы на уровне заданного торсионом и не зависящим от диаметра навоя .Таким образом решается задача кинематически независимого поддержания величины натяжения основы. Однако при таком решении этой задачи выясняется следующий недостаток: наличие дискретных датчиков K1 и K2 делает невозможным аналоговое(непрерывное) управление натяжением навоя что неизбежно приводит к колебаниям величины натяжения зависящей от дистанции между датчиками. Для устранения указанного недостатка(при повышенных требованиях к качеству готовой продукции) применяется следующая схема модернизации:

Схема управления натяжением и подачей основы для ткацкого станка СТБУ (после модернизации N2)
Где:

Б - барабан содержащий навой

РВ - вал фиксирующий натяжение основы

П - регулирующая пружина датчика натяжения основы

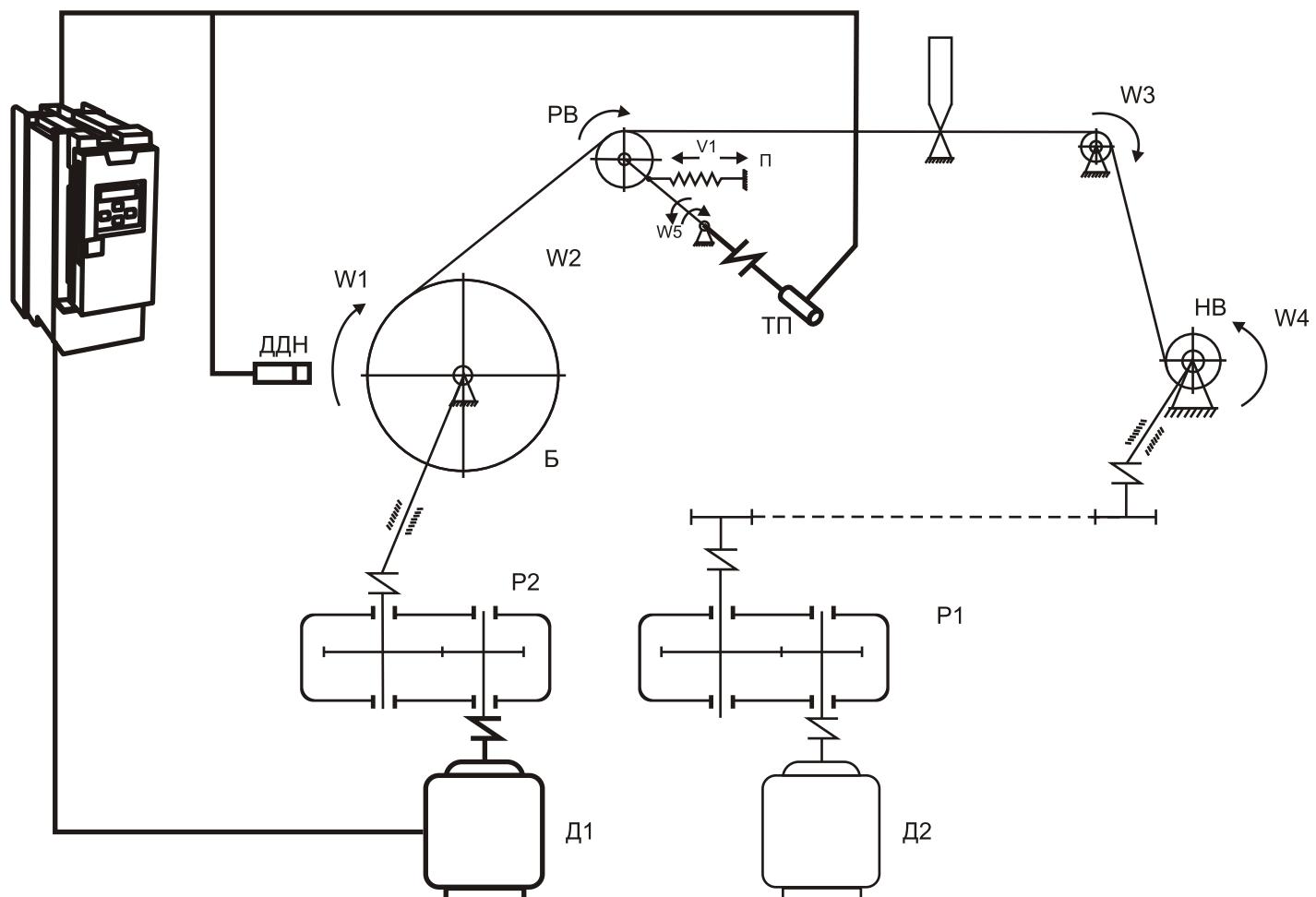
НВ - намоточный вал содержащий готовую ткань

P1, P2 - редукторы

D1, D2 - приводные двигатели

ТП - танцующий потенциометр (датчик угла поворота вала фиксирующего натяжение основы)

ДДН - датчик диаметра навоя на барабане Б



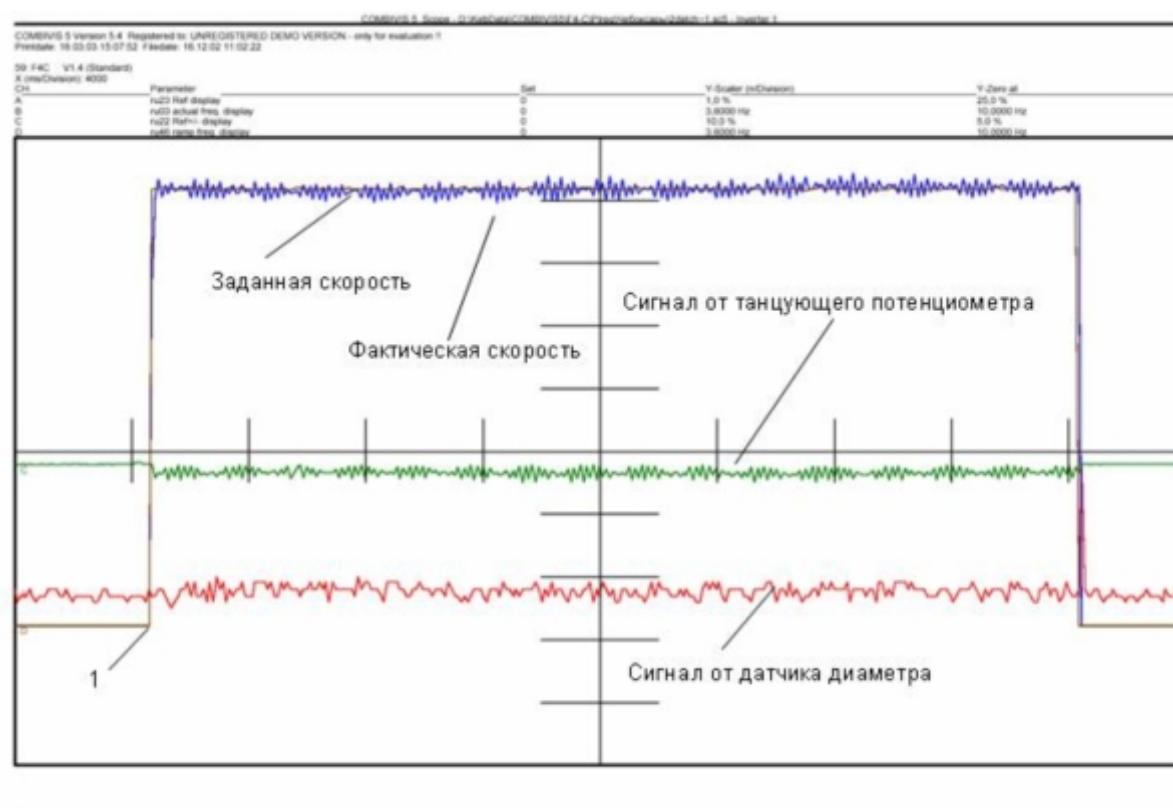
Для реализации этой задачи используется преобразователь частоты KEB COMBIVERT F5. Принцип работы такого варианта модернизации похож на первый вариант: величина натяжения основы задается пружинным элементом П. Однако значение натяжения основы определяется не дискретными сигналами K1, K2, а аналоговым сигналом с "танцующим потенциометром" ТП в диапазоне 0-10В, задание на величину подачи основы выполняется путем суммирования уставки скорости заданной оператором и уставки полученной с ДДН (датчик диаметра навоя), что позволяет в независимости от диаметра навоя определять скорость вращения двигателя Δ1. При технологических остановах станка с последующим пуском преобразователь разгоняется до скорости определяемой сигналом ДДН и заданием оператора с минимальным временем разгона таким образом технологические перерывы, благодаря такому способу вычисления уставки, не влияют на качество продукции.

Результаты:

Ниже приведены графики заданной скорости двигателя (от датчика диаметра) и реальной скорости двигателя (регулируемой в зависимости от РВ). Из этих график мы видим как происходит постоянное регулирование реальной скорости относительно заданной.

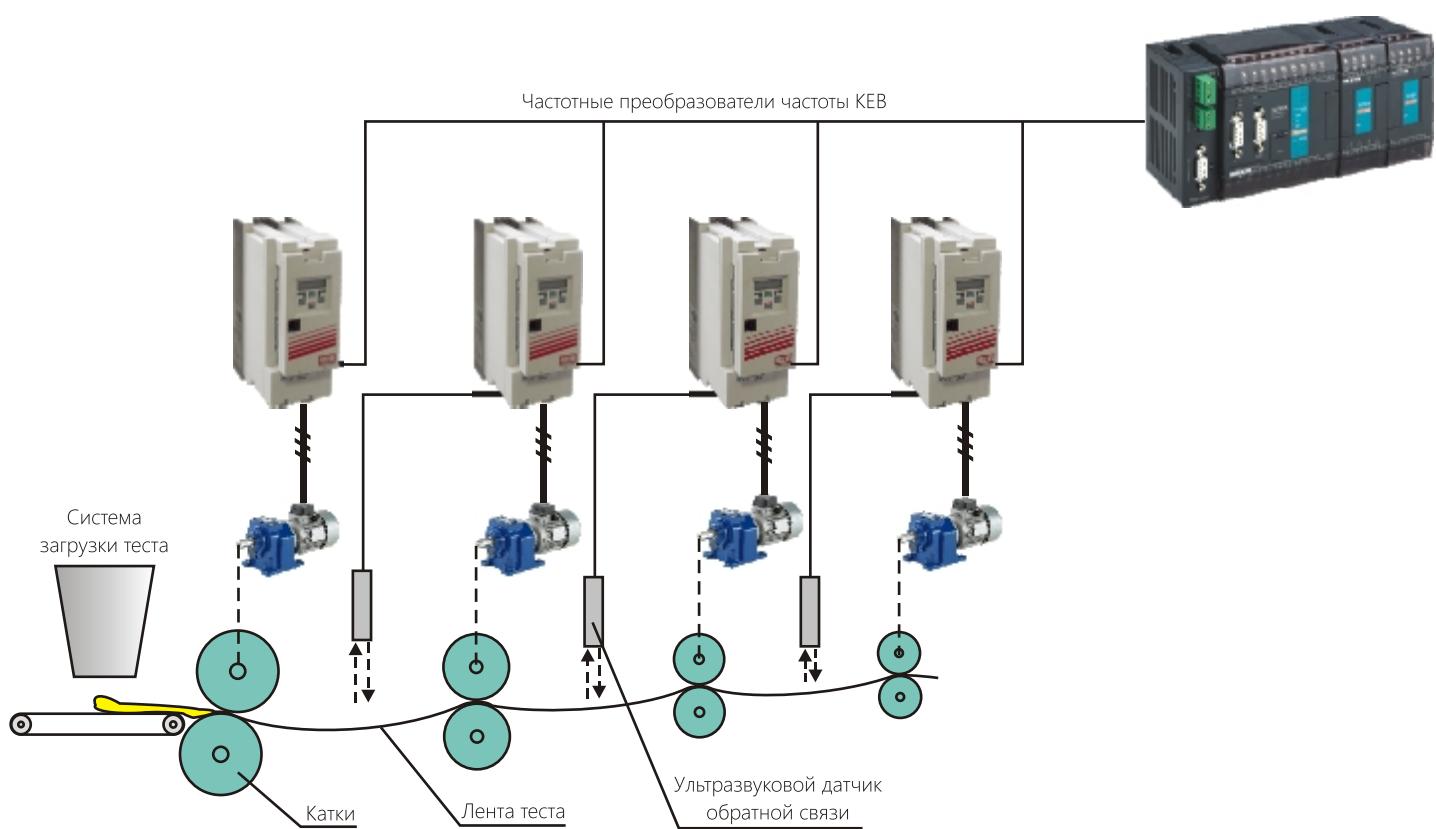
При выключении системы (например, обрыв нити) и последующем включении (см. точка 1 на осциллограмме), двигатель моментально выходит на заданную скорость и далее происходит регулирование относительно этой скорости. Таким образом, мы имеем достаточно короткий переходной процесс, что весьма важно для получения качественной ткани.

Осциллограмма записанная с помощью программного обеспечения COMBIVIS



Система управления провисанием ленты теста при раскатке в составе линии по изготовлению лапши быстрого приготовления

ПЛК ФАТЕК



Задача:

Машина по раскатке теста раскатывает его последовательно в нескольких парах катков - обычно 5-7. Толщина ленты регулируется технологом и уменьшается от катка к катку.

Тесто после прохождения пары катков несколько восстанавливает свою толщину.

Тесто разного состава имеет разные свойства.

Толщина теста после первого катка ~ 5мм, после последнего 0,5 -0,8 мм. Толщина теста регулируется изменением зазора между катками.

Тесто очень легко рвется и необходимо удобство для его заправки.

При раскатке теста на большой скорости не должно быть колебаний вызванных регулировкой скорости.

Решение:

Для решения данной задачи был применен приводы KEB COMBIVERT F4-C, по одному на каждую пару катков. Асинхронные двигатели мощностью 1,5-2,2кВт крутят катки через червячные редукторы. Для регулировки провисания теста используются ультразвуковые датчики, сигнал от которых подается на вход преобразователя частоты.

Преобразователь частоты, используя ПИ-регулятор, задаст скорость принимающего катка таким образом, чтобы провисание ленты теста было постоянным при любой скорости. Скорость ленты на выходе задается регулировкой скорости первого катка.



Для удобства управления в режиме загрузки теста применен промышленный контроллер PLC от фирмы FATEK - FBe- 28MA.

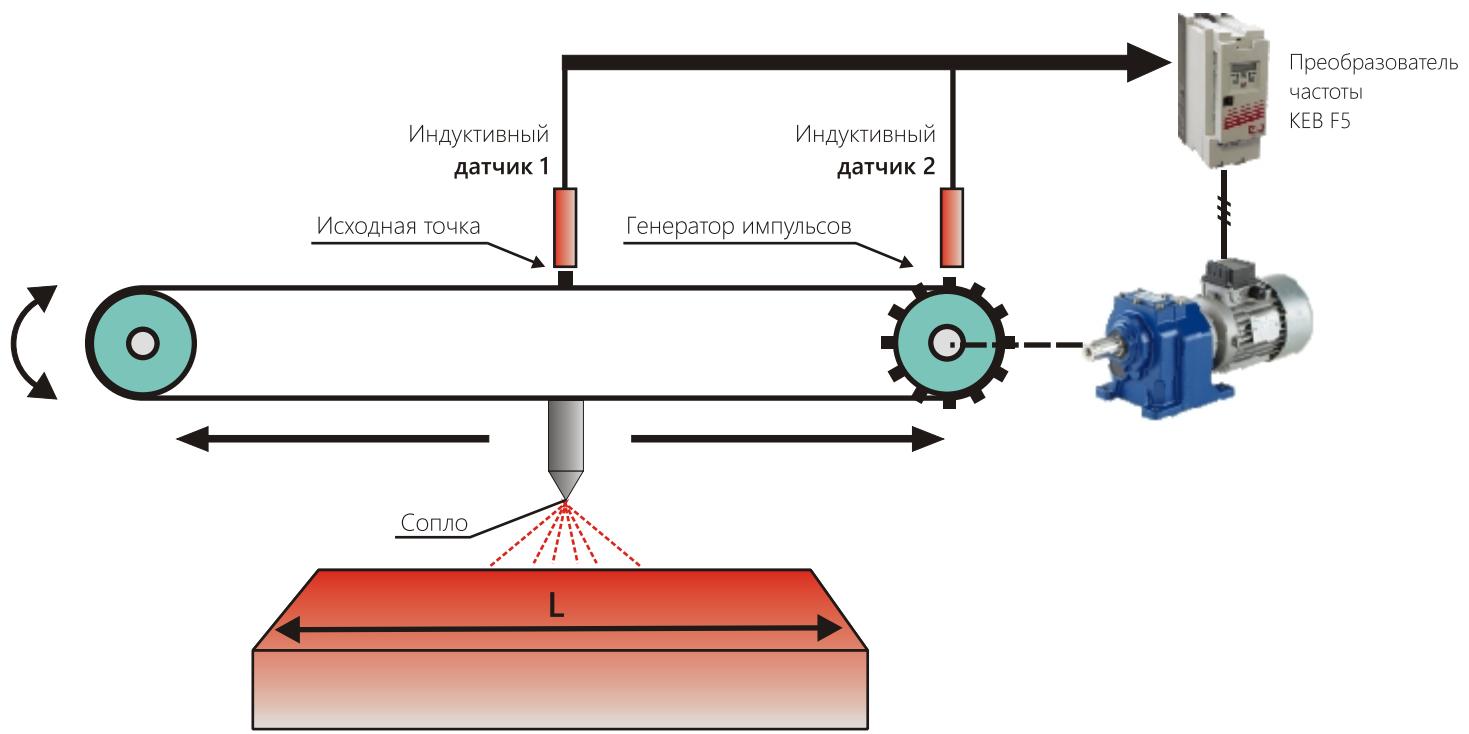
Применение контроллера позволяет выполнить необходимые переключения наборов параметров, чтобы обеспечить заданную загрузочную скорость для каждого катка индивидуально и последовательное включение приводов от кнопок, расположенных возле каждого катка.

Приемущества:

Созданная машина обеспечивает по сравнению с другими решениями наибольшие удобства в эксплуатации, т.к не требует никакой подстройки под толщину теста, скорость движения, качество теста.



Управление форсункой в покрасочной машине



Задача:

Привод покрасочной машины состоит из двигателя, двух пусковых реле, которые управляют этим двигателем, а также двух концевых датчиков, ограничивающих зону перемещения сопла. Для задания длины окрашиваемой поверхности нужно регулировать положение концевых датчиков - что усложняет эксплуатацию покрасочной машины.

Требуется модернизировать систему перемещения распылителя (сопла) в покрасочной машине.

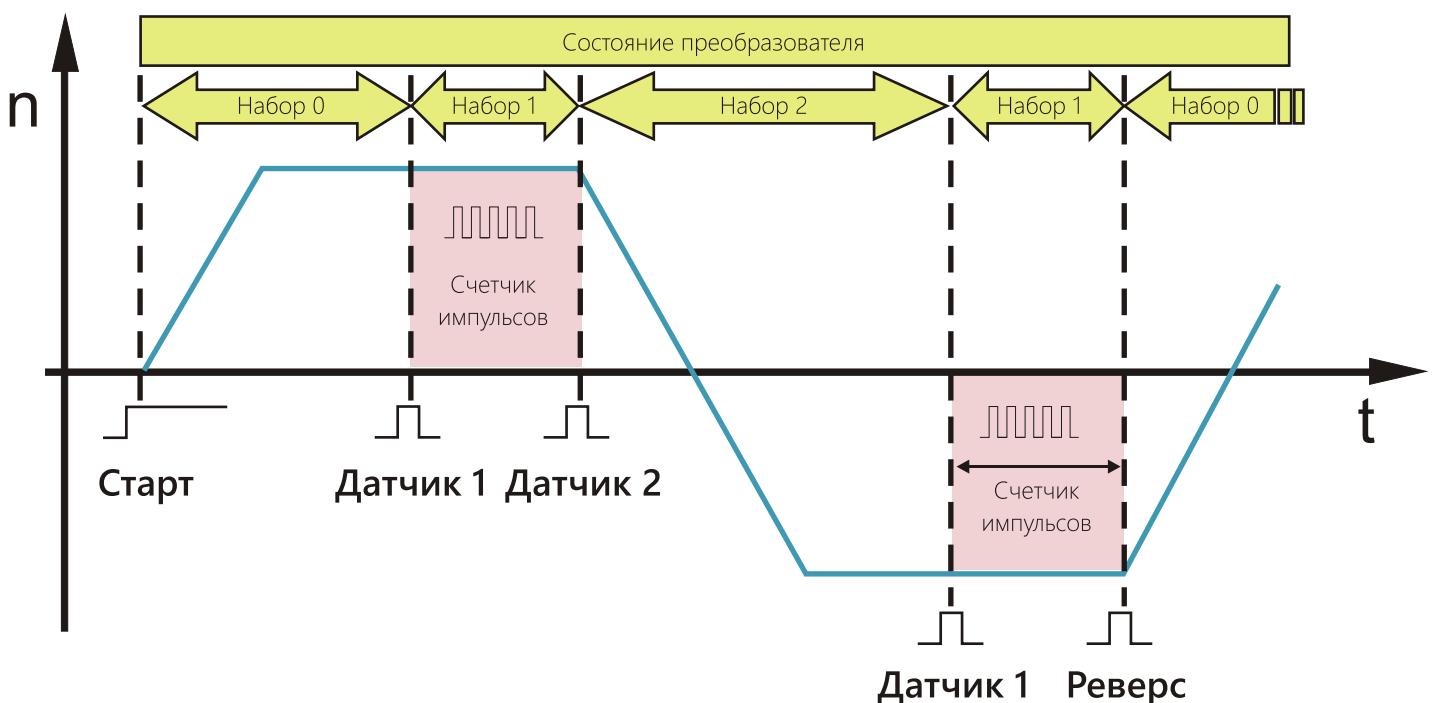
Решение:

Реализовано с помощью асинхронного двигателя, преобразователя частоты KEB COMBIVERT F5-B с пультом оператора и двух индуктивных датчиков. Ширина рабочей зоны покраски L (мм) и скорость перемещения сопла (м/мин или м/сек) задаются через пульт оператора на преобразователе частоты. На рис.1 показана функциональная схема покрасочной машины.

При нажатии кнопки старт привод разгоняется до номинальной скорости по часовой стрелке. При достижении механизмом исходной точки срабатывает датчик 1 и преобразователь начинает отсчет импульсов от генератора импульсов через датчик 2. При достижении определенного количества импульсов преобразователь реверсирует двигатель, разгоняя его до номинальной скорости против часовой стрелки. Как только механизм достигает исходной точки, включается датчик 1, и преобразователь вновь начинает отсчет импульсов от генератора импульсов через датчик 2. При достижении заданного количества импульсов привод реверсируется и разгоняется до номинальной скорости по часовой стрелке. И так далее по циклу.



Диаграмма работы привода машины



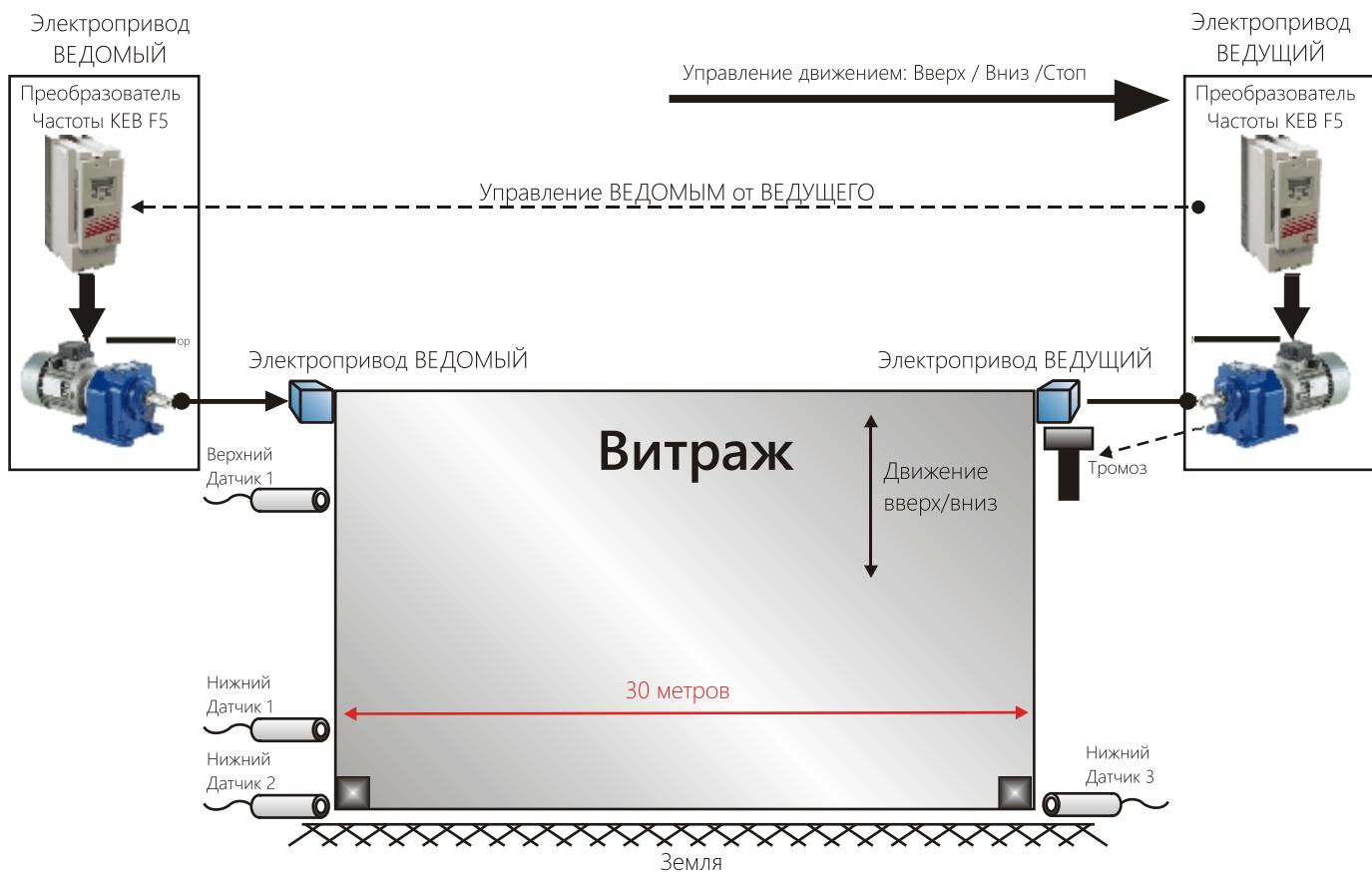
Преимущества

Использование преобразователя фирмы KEB является экономически выгодным решением, также увеличивается надежность безотказной работы привода, т.к. отсутствуют релейно-контактные аппараты.

Также имеется возможность регулировать время разгона привода и скорость окрашивания детали. Легко можно регулировать зону покраски, задавая количество импульсов через пульт оператора на преобразователе частоты.



Система управления открытием/закрытием витража теннисного корта



Задача

Поставлена задача перемещения вверх-вниз витража теннисного корта. Длина витража составляет около 30м, а высота около 2м, поэтому требуется исключить возможность перекоса конструкции при движении.

Решение

Такую систему реализовали на двух преобразователях F5 фирмы КЕВ, работающих в режиме ВЕДУЩИЙ/ВЕДОМЫЙ. Также используются кнопки управления движением ВВЕРХ, ВНИЗ и СТОП, четыре индуктивных датчика: один, ограничивающий положение витража в верхнем состоянии, один промежуточный по сигналу которого происходит переход на медленную скорость при отпусканье витража, и два датчика ограничивающих положение витража в нижнем состоянии.

При кратковременном нажатии на кнопку ВВЕРХ привод ВЕДУЩИЙ, одновременно с приводом ВЕДОМЫЙ, разгоняются до номинальной скорости в сторону поднятия витража. По сигналу ВЕРХНЕГО датчика привода замедляются и останавливаются.

При нажатии на кнопку ВНИЗ привод ВЕДУЩИЙ, одновременно с приводом ВЕДОМЫЙ, разгоняются до номинальной скорости в сторону опускания витража, а затем, по сигналу от НИЖНЕГО датчика 1 переходят на медленную скорость и далее по сигналу от НИЖНИХ датчиков 2 и 3 останавливаются.

При нажатии на кнопку СТОП привода ВЕДУЩИЙ и ВЕДОМЫЙ должны остановится в любом положении. Для исключения самопроизвольного опускания витража применяется электромагнитный ТОРМОЗ, который отключается при движении витража от приводов. Так же предусмотрена блокировка кнопок ВВЕРХ и ВНИЗ когда витраж находится в крайних положениях, т.е. блокируется движение вверх, если



витраж поднят, и блокируется движение вниз, если витраж находится в нижнем положении.

Преимущества

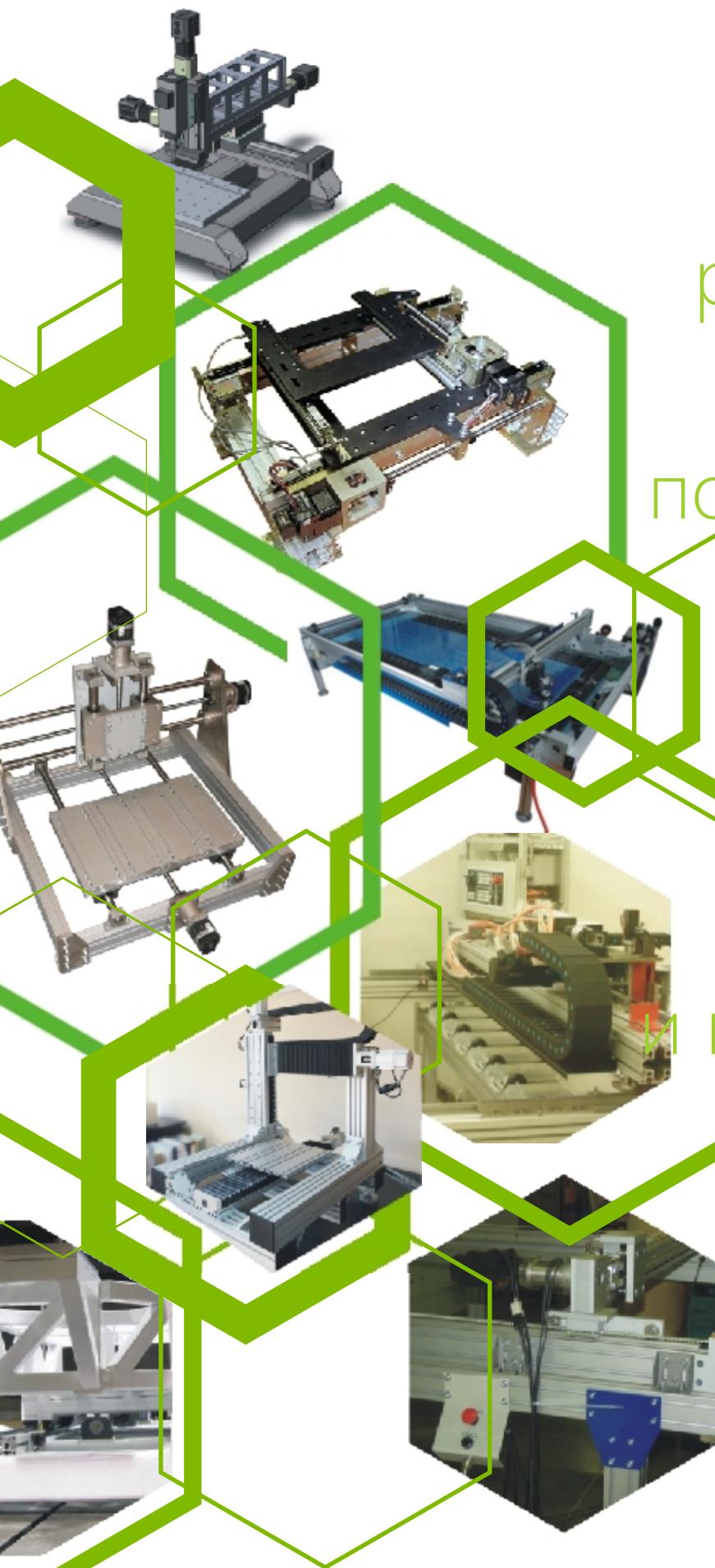
Использование преобразователей фирмы KEB в режиме ВЕДУЩИЙ/ВЕДОМЫЙ исключает возникновение перекоса витража при движении и необходимость использовать дополнительные схемы, которые должны будут осуществлять одновременный пуск/стоп двух приводов. Это увеличивает надежность системы.

Также имеется возможность регулировать временные и скоростные характеристики системы.

Применение дополнительного НИЖНЕГО датчика 1 позволяет точно позиционировать витраж в нижнем положении.



Координатные столы



Более 200
реализованных
проектов
по производству
и разработке
уникальных
координатных
столов
и манипуляторов
для
различных
применений



ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА



Перспективное сотрудничество

Компания «Сервотехника» имеет богатый и разносторонний опыт эффективной реализации сложных проектов в том, числе по индивидуальным техническим требованиям. Надежность решений продиктовано целым рядом преимуществ:

- наличие собственного конструкторского отдела и отдела разработок - наличие производственных мощностей
- наличие официальных поставок оборудования
- индивидуальный менеджер-консультант
- осуществление сервисной поддержки

Надежность поставщика

Выбирая решения от «Сервотехники», можно быть уверенным, что любой проект будет внимательно изучен, опытными менеджерами-консультантами, будут предложены оптимальные пути решения поставленных задач. Более того, вся продукция, приобретаемая в «Сервотехнике», имеет официальное гарантийное и послегарантийное обслуживание. Сервисное обеспечение надлежащего уровня, позволяет экономить заказчикам время и деньги в процессе реализации проектов любой сложности.

Информационно-сервисная поддержка

Благодаря плотной работе технических специалистов от компании «Сервотехника», заказчики обеспечены всей необходимой информацией, производится полный комплекс работ по организации и контролю контрактных обязательств, сервисному обслуживанию. В результате, заказчик осуществил сборку всех моделей антенн, требуемого уровня качества и надежности, в оговоренные сроки для реализации проекта.

Мы приглашаем к сотрудничеству все заинтересованные предприятия и организации для осуществления проектов любого уровня сложности. Имея множество решенных проектов, мы сможем предложить решения на любом этапе реализации проекта.



Заявка на разработку проекта

Название компании:

Контактное лицо (Ф. И. О.):

Должность:

Постановка задачи:

Существует ли
техническое задание:

Сроки реализации
проекта:

Способ финансирования
проекта:

Способ реализации проекта
проекта:

Конкурсные торги (тендер):

Целевое финансирование:

Разовый проект
(без конкурса):

Рассматриваем подрядчика
для существующего проекта:

Контактные данные
(адрес, телефон,
e-mail, и т. П.):

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ЗАО «Сервотехника»

Россия, г. Москва, ул. Клары Цеткин, дом 33, корпус 35,
3 этаж Почтовый адрес для корреспонденции: 125130, г.
Москва, а/я №241.

Телефон отдела продаж:
+7(495)797-88-66

www.servotechnica.ru
info@servotechnica.ru

Техническая поддержка:

Телефон службы технической поддержки:
+7(926)216-21-21

E-mail: support@servotechnica.ru

с 9.00 до 18.00, пятница: с 9:00 до 17:00
Выходной: суббота, воскресенье

Склад ЗАО «Сервотехника»

Московская область, Солнечногорский р-н, Колесный
проезд стр. 3, ОСК «Колесо». Поворот на Шереметьево-1,
поворот на г. Лобня (налево) переезжаете ж/д переезд;
через 840 метров, после серо-синего одноэтажного здания
справой стороны - поворот направо.

Тел.: +7(499)705-15-74

Режим работы склада:
с 9:00 до 16:00
Выходной день - суббота, воскресенье

Общие указания

Данный каталог содержит многочисленные комбинации агрегатов и соответствующих узлов для создания систем разного уровня производительности и сложности. Для обычных систем и стандартных уровней производительности мы рекомендуем пользоваться вариантами оснащения, одобренными и рекомендованными "Сервотехника", они частично описаны в данном каталоге и инструкциях по эксплуатации. Специфические задачи, их решения и подходы необходимо согласовать со специализированными службами и проектными организациями.

Данный каталог является рекламным материалом.

Иллюстрации каталога могут иметь отличия от реальных изделий.

Компания "Сервотехника" осуществляет постоянную модификацию и изменение своих изделий, поэтому дизайн, цвет, комплектация изделий, могут быть изменены без предварительного оповещения своих клиентов и пользователей.

Региональный представитель:



Российская Федерация, г. Москва,
Ул. Клары Цеткин д. 33, корп. 35
+ 7 (495) 797-88-66
info@servotechnica.ru
www.servotechnica.ru