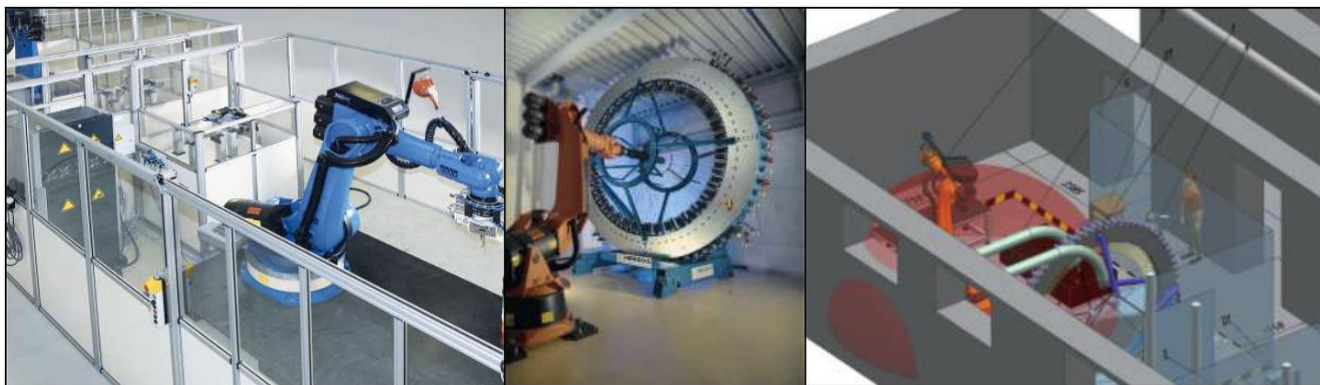


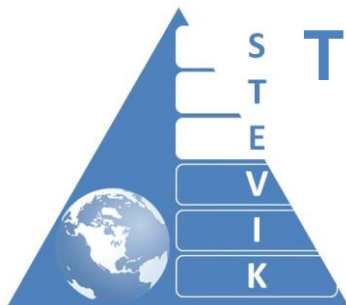
► ОПИСАНИЕ

Автоматизированный уникальный комплекс для плетения, прошивки и ультразвуковой резки сухих преформ, состоящий из программируемого многоосевого манипулятора, изготовленного на базе робота КУКА, плетельной машины радиального типа и автоматизированных модулей. Комплекс не имеет аналогов в мире и применяется для создания преформ в авиационной, авиакосмической и автомобильной промышленности.



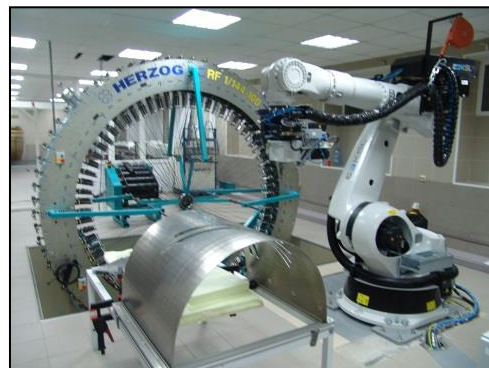
► ВОЗМОЖНОСТИ КОМПЛЕКСА:

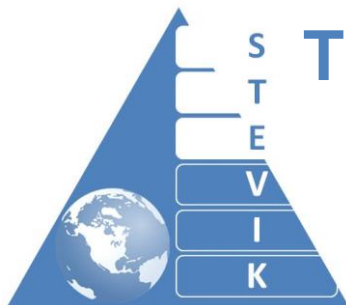
- Плетение и армирование однослойных и многослойных преформ круглого сечения различного диаметра, толщины и длины;
- Изготовление однослойных и многослойных преформ конусообразного профиля различного диаметра, толщины и длины;
- Изготовление полых преформ сложной конфигурации методом плетения с заданными параметрами по площади покрытия оправки и углу расположения волокон относительно оси оправки;
- Изготовление многослойных преформ прямоугольного сечения с конусообразным профилем;
- Радиальное плетение углеродных, стекло- и арамидных волокон на закрепленную в зажимном устройстве манипулятора оправку переменного сечения криволинейной формы;
- Многослойное плетение на оправку за счет многократной подачи оправки в зону плетения;
- Плетение с заданными параметрами по площади покрытия оправки и углу расположения волокон относительно оси оправки;



Автоматизированный комплекс для создания сухих однослойных и многослойных преформ

- Плетение рукавов постоянного сечения из углеродных волокон;
- Плетение плоской триаксильной ткани.
- Прошивка многослойных преформ в трансверсальном направлении по поверхностям двойной кривизны;
- Изготовление многослойных преформ цилиндрического контура сложной формы с дальнейшей прошивкой преформ методом тафтинга различной толщины;
- Соединение отдельных частей субпреформ в единую комплексную пространственную преформу методом односторонней сшивки;
- Дополнительное поперечное армирование арамидными нитями комплексных преформ, состоящих из угле-, стекло- или органотканей, имеющих сложную объемную форму;
- Односторонняя поперечная прошивка арамидными нитями с целью созданию локальных усилений в комплексных пространственных преформах;
- Односторонняя поперечная сшивка многослойных преформ по криволинейной пространственной линии для формирования мест сгиба;
- Односторонняя прошивка пространственных многослойных преформ арамидной нитью с целью создания непрерывных локальных зон уплотнения для направления потока связующего при последующей пропитке преформ;
- Односторонняя локальная прошивка многослойных пространственных преформ с целью создания стопперов трещин;
- Простегивание по всей поверхности пространственных преформ с целью уплотнения слоев для достижения заданной толщины;
- Армирование в поперечном направлении вспененных заполнителей авиационных многослойных панелей пространственной формы по тафтинговой технологии.
- Прокладывание однониточного стачного шва, посредством одной игольной нити, которая вводится в материал с помощью двух игл с верхней стороны материала.
- Раскрой и обрезка по контуру однослойных и многослойных преформ.





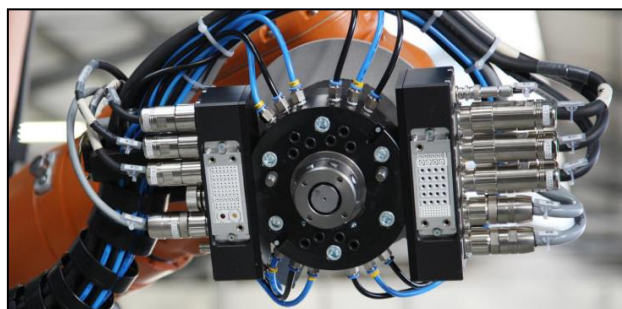
► СОСТАВ КОМПЛЕКСА

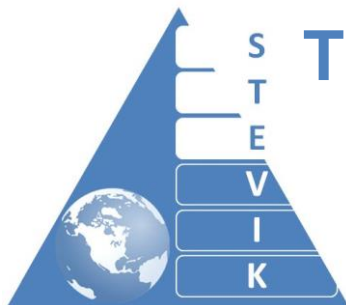
В зависимости от поставленных задач и требований заказчика к унификации процесса, комплекс состоит из следующих элементов и модулей:

- Многоосевой манипулятор с ЧПУ с защитным ограждением и силовой рамой
- Устройство автоматической смены инструмента, устанавливаемое на манипулятор
- Головка односторонней сшивки потайным стежком
- Головка односторонней сшивки по тафтинговой технологии
- Двуугольная головка
- Головка для ультразвуковой резки
- Перемоточная рабочая станция для шпулей прошивных головок
- Инструментальный магазин для автоматической смены головок
- Устройство автоматической смены головок сшивки
- Плетельная машина радиального типа с ЧПУ
- Устройство вибрационного уплотнения плетения
- Веретена для работы с углеродным и стеклоровингом
- Устройство и приспособления для быстрой смены веретен
- Плетельные катушки для углеродного и стеклоровинга
- Вытяжное устройство мультироликового типа
- Комплект для подключения манипулятора к плетельной машине
- Полуавтоматическая шпуленамоточная машина
- Шпулярник для углеродного ровинга
- Шпулярник для стеклоровинга
- Специализированное предустановленное программное обеспечение

► МНОГОСЕВОЙ МАНИПУЛЯТОР

Манипулятор имеет 9 управляемых полностью синхронизированных осей, обеспечивает работу с прошивочными головками и адаптирован к перемещению оправок при работе с плетельной машиной. Комплекс обеспечивает автоматическую смену прошивочных и режущих головок из инструментального магазина всего за 60 сек. Электрические и пневматические соединения в системе выполняются в автоматическом режиме без участия оператора по заданной программе.

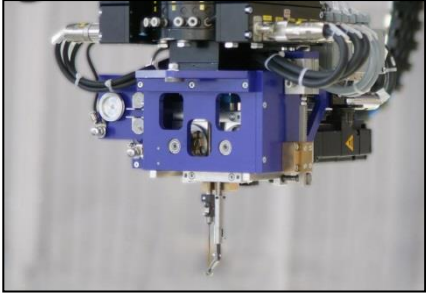
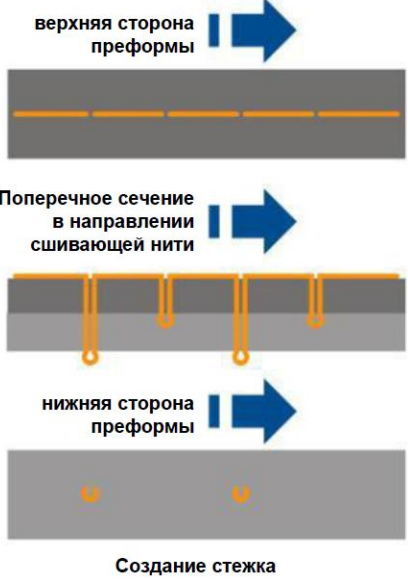

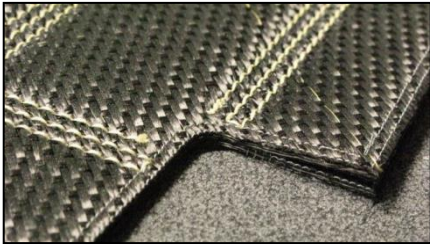
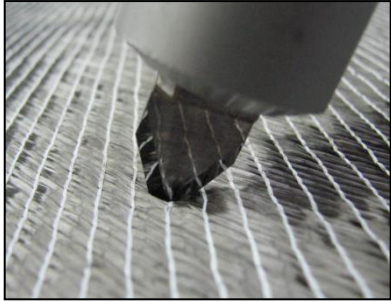


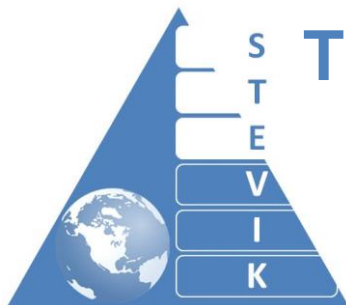


Автоматизированный комплекс для создания сухих однослойных и многослойным преформ

Точность позиционирования манипулятора в точку составляет $\pm 0,06$ мм. Рама манипулятора обеспечивает увеличение диапазона доступа к манипулятору при эргономической для оператора высоте обработки - 910 мм.

<p>Головка потайного стежка</p> 	<p>Формирование шва с помощью одной специальной нити и одной изогнутой иглы при одностороннем подходе без проникновения иглы в опорное основание. Вид шва – верхняя сторона ниточная цепь с дополнительной нитью.</p> <p><u>Примеры применения:</u></p> <p>Соединение отдельных частей субпреформ (например стрингеров на обшивке) в единую комплексную пространственную преформу.</p>	
<p>Двухигольная головка</p> 	<p>Одноточный стачной шов образуется посредством только одной игольной нити, которая вводится в материал с помощью двух игл с верхней стороны материала.</p> <p><u>Примеры применения:</u></p> <p>простегивание по всей поверхности с целью уплотнения слоев для достижения заданной толщины;</p> <p>поперечное армирование нитями комплексных преформ, имеющих сложную объемную форму;</p> <p>односторонняя локальная прошивка многослойных пространственных преформ с целью создания стопперов трещин.</p>	

<p>Тафтинговая головка</p> 	<p>Формирование шва методом одной нити с помощью одной прямой иглы без переплетения с использованием подкладки, в которую проникает игла. Проникая в материал, игла вводит в него нить, формируя петлю в нижнем положении иглы. Образование петли возможно в самом материале или снаружи.</p> <p><u>Примеры применения:</u> армирование в поперечном направлении под заданным углом армирования;</p> <p>армирование вспененных заполнителей авиационных многослойных панелей пространственной формы.</p>	
<p>Ультразвуковая режущая головка</p> 	<p>Обрезка и раскрой многослойных пространственных преформ</p> 	



► ПЛЕТЕЛЬНАЯ МАШИНА

Плетельная машина производства компании «Герцог» радиального типа для работы с углеродным ровингом в горизонтальном исполнении (преформа плетется в горизонтальном направлении) предназначена для оплетки деталей и изготовления рукавов, а также плоских триаксиальных тканей из углеродного, стеклянного и арамидного ровинга. Данная машина является уникальной в классе плетельных машин и не имеет аналогов в мире.

Конструкция машины, система управления и программное обеспечение обеспечивает работу машины с отдельно стоящим вытяжным устройством оправки мультироликового типа и многоосевым манипулятором по строго запрограммированному алгоритму.



Плетельная машина радиального типа на 128 веретён



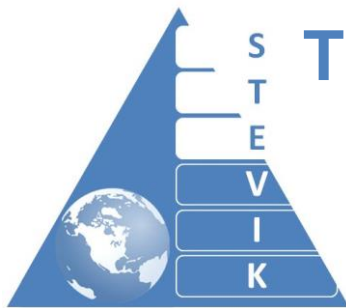
Плетельная машина радиального типа на 144 веретена с многоосевым манипулятором

Количество плетельных веретен, перемещаемых крылатками при плетении выбирается заказчиком в зависимости от размера и сложности изготавливаемой преформы и может варьировать от 48 до – 288 штук.

Корпус плетельной машины разбирается на сегменты. Оси плетельных веретен направлены к центру машины, а оси веретен для продольного ровинга направлены вдоль оси машины. Продольные нити могут быть так же установлены на оригинальных бобинах производителя, без использования веретен.

Натяжение ровинга при плетении регулируемое, привод крылаток осуществляется с помощью зубчатых колес. Вращение крылаток осуществляется от электродвигателей.





Управление плетельной машиной осуществляется от программируемого логического контроллера. Электрический блок управления поставляется как отдельностоящий с защитой от попадания углеродной пыли и имеет длину электрических линий подключения к машине 25 м. Предусмотрен отдельный пульт управления машиной с длиной кабеля 25 м. Программное обеспечение контроллера машины, многоосевого манипулятора и вытяжного устройства мультироликового типа взаимосвязаны.

Система управления машиной программируется по следующим параметрам:

- скорость вращения крылаток;
- шаг плетения;
- диаметр плетения.

Скорость вращения крылаток изменяется бесступенчато в диапазоне от 50 об./мин, до 150 об./мин. В системе предусмотрено устройство позиционирования веретен для удобства смены катушек.

Работа плетельной машины и вытяжного устройства обеспечивает точность плетения по углу расположения волокна с оси оправки $\pm 1^\circ$, по шагу $\pm 0,5$ мм;

Диапазон угла плетения ровинга к оси оправки в зависимости от выбранной машины может составлять от 25° до 85° , без учета угла продольного ровинга;

Все нитепроводники предназначены для работы с углеродным ровингом;

По желанию заказчика машина может быть оснащена следующим стандартным навесным оборудованием:

- полированными кольцами для плетения с различным рабочим диаметром;
- комплектом плетельных катушек;
- комплектом пружин для натяжения ровинга.

► ПРИМЕЧАНИЕ

Свяжитесь с нами для получения более подробной информации, а так же для разработки оборудования по вашему техническому заданию.

Стандартный гарантийный срок на данное оборудование составляет 12 месяцев.