



Технология обработки стекла


GRENZEBACH

Первое знакомство с компанией



Компания Гренцебах (Grenzebach) добилась ведущего положения как признанный специалист в области обработки и транспортировки благодаря интенсивным технологиям и долголетнему опыту в производстве оборудования для поточной продукции.



От отдельного станка до законченной линии с постоянным контролем процесса производства – мы определяем направление развития индустрии листового стекла. В тесном сотрудничестве с нашими клиентами во всём мире мы разрабатываем, производим



и поставляем оборудование, идеально отвечающее индивидуальным запросам конкретного производителя.

Генеральная концепция поточных линий компании Grenzebach с хорошо отработанной технологией контроля производства успешно применяется не только в области производства листового стекла, но и в изготовлении строительных панелей, в переработке гипса от исходного сырья до готовых отделочных плит и при резке и сушке фанеры.

Восприимчивость к новым идеям обеспечивает основу постоянного развития всех аспектов нашего бизнеса. Наша главная задача – находить новые решения и успешно внедрять их в жизнь.

Компания Grenzebach придаёт огромное значение поддержке связей с клиентами и деловыми партнёрами. Мы полной мере используем современные средства коммуникации, но прямые личные контакты для нас особенно важны. Во всём мире наши филиалы и представительства находятся в непосредственной близости от Вас.

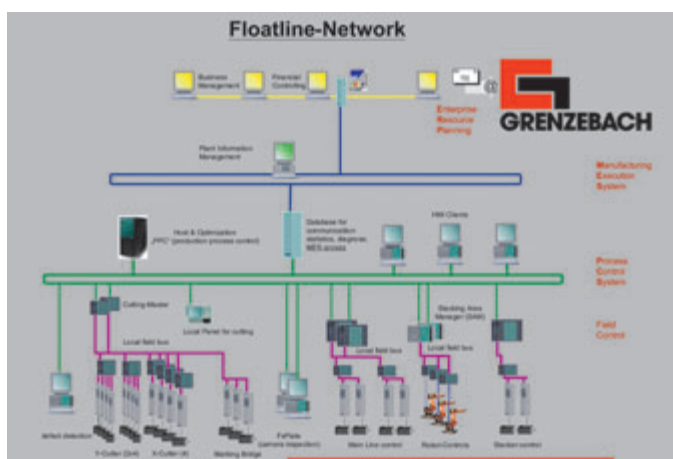
Компетентный партнёр для производителей листового стекла.

Производители листового стекла полностью доверяют технологиям Grenzebach. Оптимальный баланс между качественным механическим оборудованием и «умными» контрольными приборами создает высоконадёжный производственный комплекс и гарантирует высочайшую эффективность производства.

Во всём мире на оборудовании Grenzebach производятся: флоат-стекло, стекло с напылением, структурированное и армированное стекло и другие специальные виды стекла – в зависимости от желаемых характеристик и заданных требований производства.

Инновационные технологии обеспечивают непрерывность работы в течение многих лет, а взаимосвязанные механические компоненты в сочетании с удобными блоками управления гарантируют оптимальные результаты.

Опыт, накопленный во время успешной реализации множества проектов, применяется в наших новых разработках. Наши заказчики могут сами составить индивидуальный пакет послепродажного сервиса и таким образом избавить себя от необходимости технического обслуживания ценного производственного оборудования.

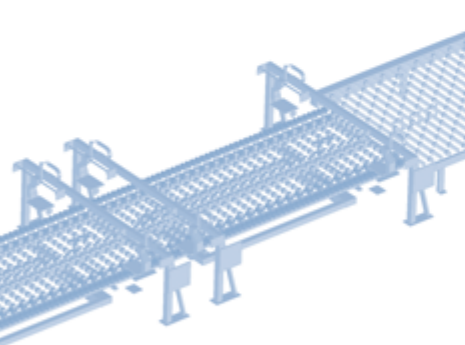


Совершенство технологии – материалу будущего



Стекло – материал таящий бесчисленные возможности, многосторонность делает его незаменимым в архитектуре, оптике, автоиндустрии; при изготовлении мебели и домашней утвари, для электрической и электронной промышленности. В будущем его значение будет только возрастать.

Изошрённая технология производства является предварительным условием как творческого, так и повседневного использования листового стекла. Производители листового стекла выбирают оборудование Grenzebach, если они хотят выпускать авангардную продукцию. Они полагаются на эффективность, передовые технологии и безопасность работы наших поточных линий.



Обмеры, классификация, резка, подхват, транспортировка и штабелирование – главные задачи автоматизации и транспортной линии. «Раскрой» различных изделий, рассчитанных на конкретного заказчика – на одной и той же линии, или на отдельных линиях резки – завершает процесс производства. Взаимосвязь компонентов и высота стандартов технологии обеспечивают высочайшую надёжность в эксплуатации и наилучшее качество продукции.

Инновационное производство флоат-стекла – от «ХОЛОДНОГО КОНЦА» до склада готовой продукции

Имя компании Grenzebach неразрывно связано с процессом обработки флоат-стекла с момента появления данной технологии на рынке. Полностью укомплектованная линия или отдельный компонент, простой или сложный производственный процесс – благодаря долголетнему опыту решения инженерных задач мы можем предложить Вам технологии высоких стандартов и добиться наилучших результатов.

По всей длине от охлаждающего канала до склада готовой продукции линия разделена на несколько секций, которые должны точно соединяться друг с другом.

- Передача стеклоленты при выходе из охлаждающего канала на синхронизированную систему конвейеров
- Проверка качества
- Оптимизированный по качеству и полезной площади раскрой стеклоленты на листы в соответствии с требованиями заказчика
- подхват и контроль размеров
- Выбраковка некондиционных листов стекла
- Сортировка по размерам и качеству
- Укладка на стеллажи-стойки различной конструкции
- Складирование пирамид и анализ данных по качеству
- Удаление и обратная транспортировка для обработки вне линии



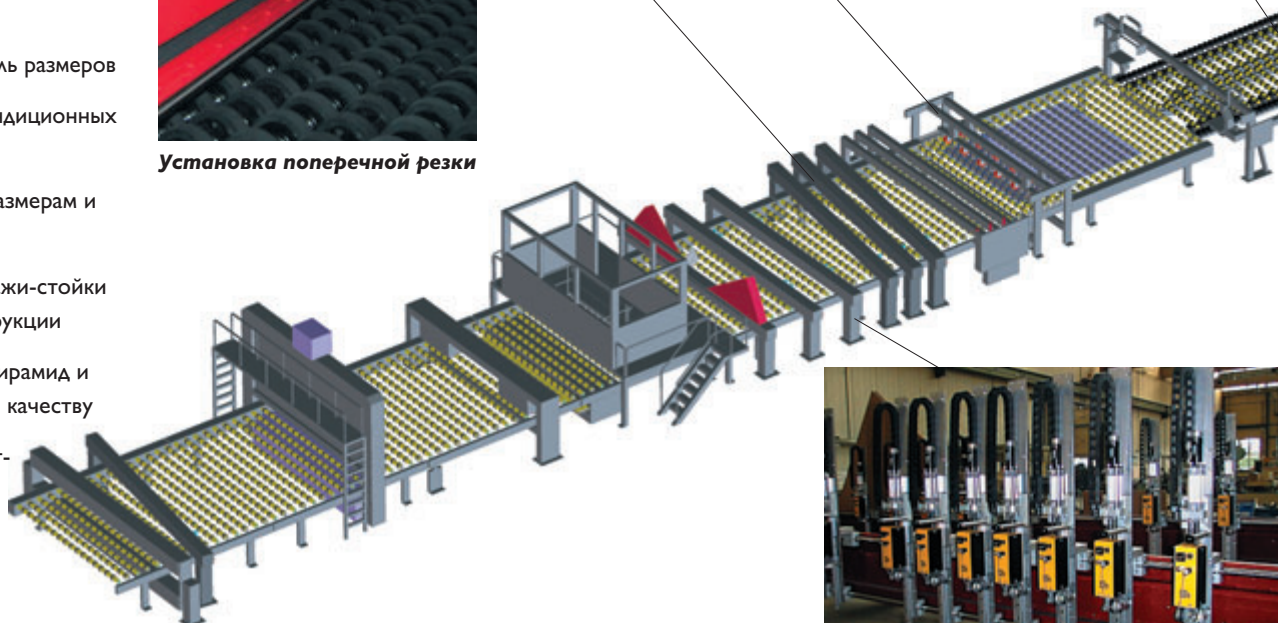
Главный подхватывающий валок



Конвейер отлома бортов



Установка поперечной резки



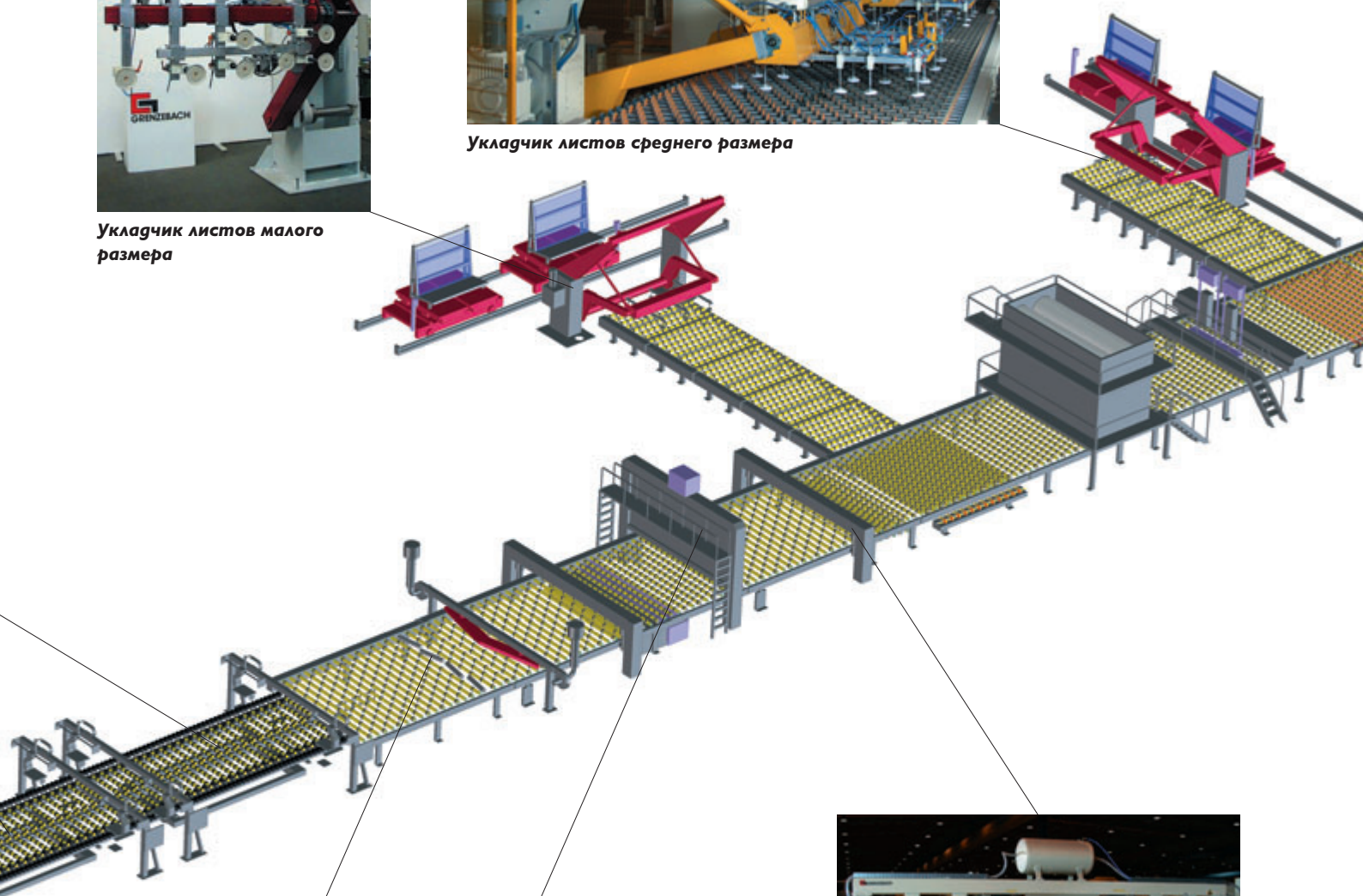
Установка продольной резки



Укладчик листов малого размера



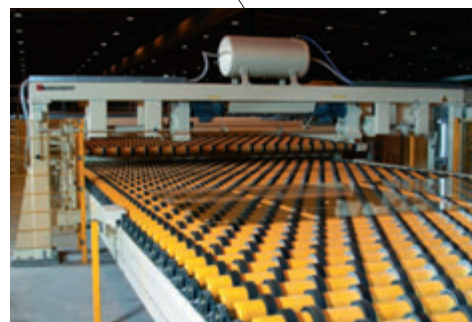
Укладчик листов среднего размера



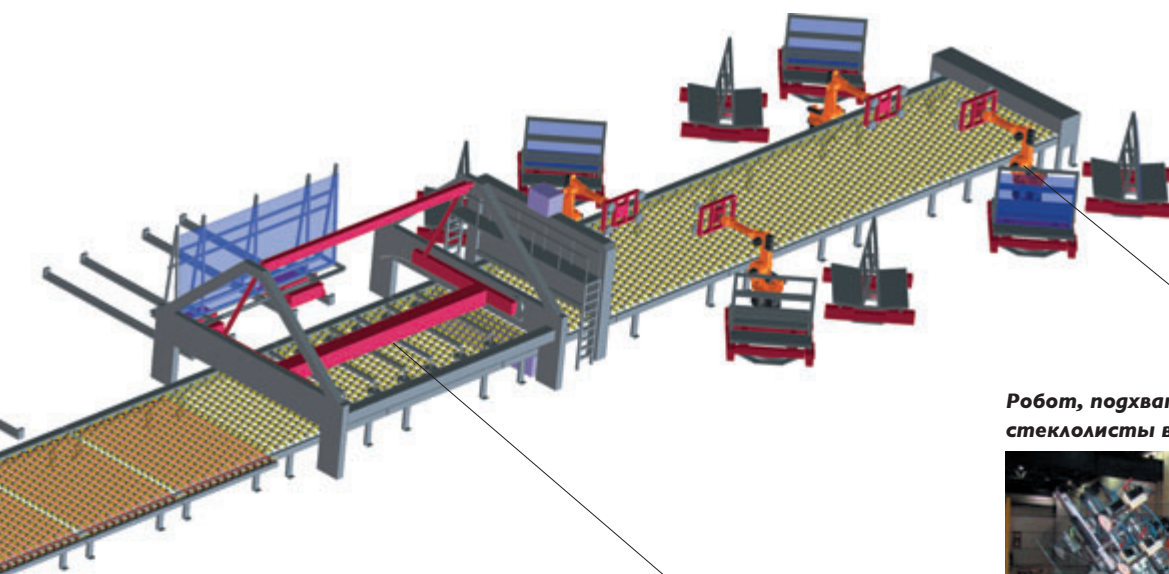
Шевронный разделяющий ролик



Контрольные камеры



Наклоняющийся конвейер



**Робот, подхватывающий
стеклолисты в движении**



Укладчик листов большого размера



Высокоскоростной укладчик

Технология резки стеклоленты

Предельная точность резки и безотказность в работе – только два из множества необходимых требований. Установки продольной и поперечной резки оснащены проверенными на практике режущими головками Grenzebach с электромагнитными генераторами усилия. Они делают возможной прецизионную регулировку силы

резания. Скорость движения стеклоленты определяет позиционирование головок, а контроллер позволяет плавно опускать режущее колесо при работе на двух мостах (операция jump-cut). Режущее оборудование работает наиболее эффективно в сочетании с системой контроля и оптимизации Grenzebach.

Технология укладки – подходящие машины для каждого типа стеклолиста

Grenzebach предлагает экономичные технологии для подачи стекла на производственную линию и для точной укладки стеклолистов – от простой съёмки вручную до полностью автоматизированной укладки листов малого, среднего и даже большого (джамбо) размера, весящих более 1000 кг.

Для обеспечения контролируемого, плавного движения в конце каждого цикла в Grenzebach-укладчиках с поворотным держателем используются механизмы с коленчатой передачей. Наши укладчики с двусторонним подхватом могут брать стеклолисты либо сверху, либо снизу. В некоторых случаях роботы являются разумной альтернативой при операциях съёма или подачи стеклолистов на линию.

Солнечная сторона стекла.

Экономия энергии и защита окружающей среды играют главную роль в философии компании Grenzebach. Развитие технологии нанесения покрытий на стекло для производства ФЭП-модулей (солнечных батарей) создало новый рынок для компании Grenzebach. Здесь оказался очень полезным многолетний опыт работы с листовым стеклом.

Вся последовательность операций подачи, мойки, CVD, PVD, резки, контроля, ламинирования, испытания и укладки может выполняться на оборудовании Grenzebach.

Программа-симулятор позволяет заказчику заранее определить оптимальный «раскрой», скорость подачи материала и объём выхода готовой продукции.

Предлагаемая компанией Grenzebach технология включает в себя подачу, транспортировку, буферное накопление, захват, контроль и ламинирование листов во время различных процессов производства.

Передовые идеи и инновационные решения – вот ключ компании Grenzebach к разработке новых технологий.

Передний конец – линия производства стекла с покрытием для ФЭП-модулей.



4. Установка для накопления и хранения стеклолистов

- принцип FiFo или LiFo
- вместимость до 100 стеклолистов
- возможность охлаждения
- горизонтальная и вертикальная системы

5. Системы погрузки/ разгрузки для кассет и тележек

- принцип FiFo или FiLo
- вместимость до 30 подставок / тележек
- различные конструкции кассет

мойка / протравка

лазерное пилющее устройство

нанесение слоя TCO

мойка



3. Роликовый / угловой роликовый конвейер

- технология транспортировки, требующая минимального техухода
- мойка / протравка
- лазерное пилющее устройство
- установка нанесения слоя TCO
- мойка



2. Зубчато-ременной конвейер

- плавная транспортировка и точное позиционирование, различные интегрированные системы, напр. принтер / сканер штрих-кода, направляющие ограничители



1. Операции, выполняемые роботом:

- Съём с задней стороны пирамиды и подача на конвейер
- Поперечное или продольное расположение листов (расположение «портрет» «пейзаж»)
- Удаление распорок
- Удаление упаковочной бумаги



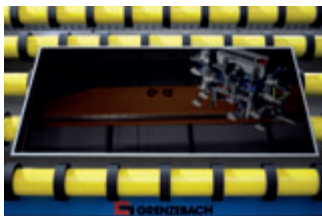
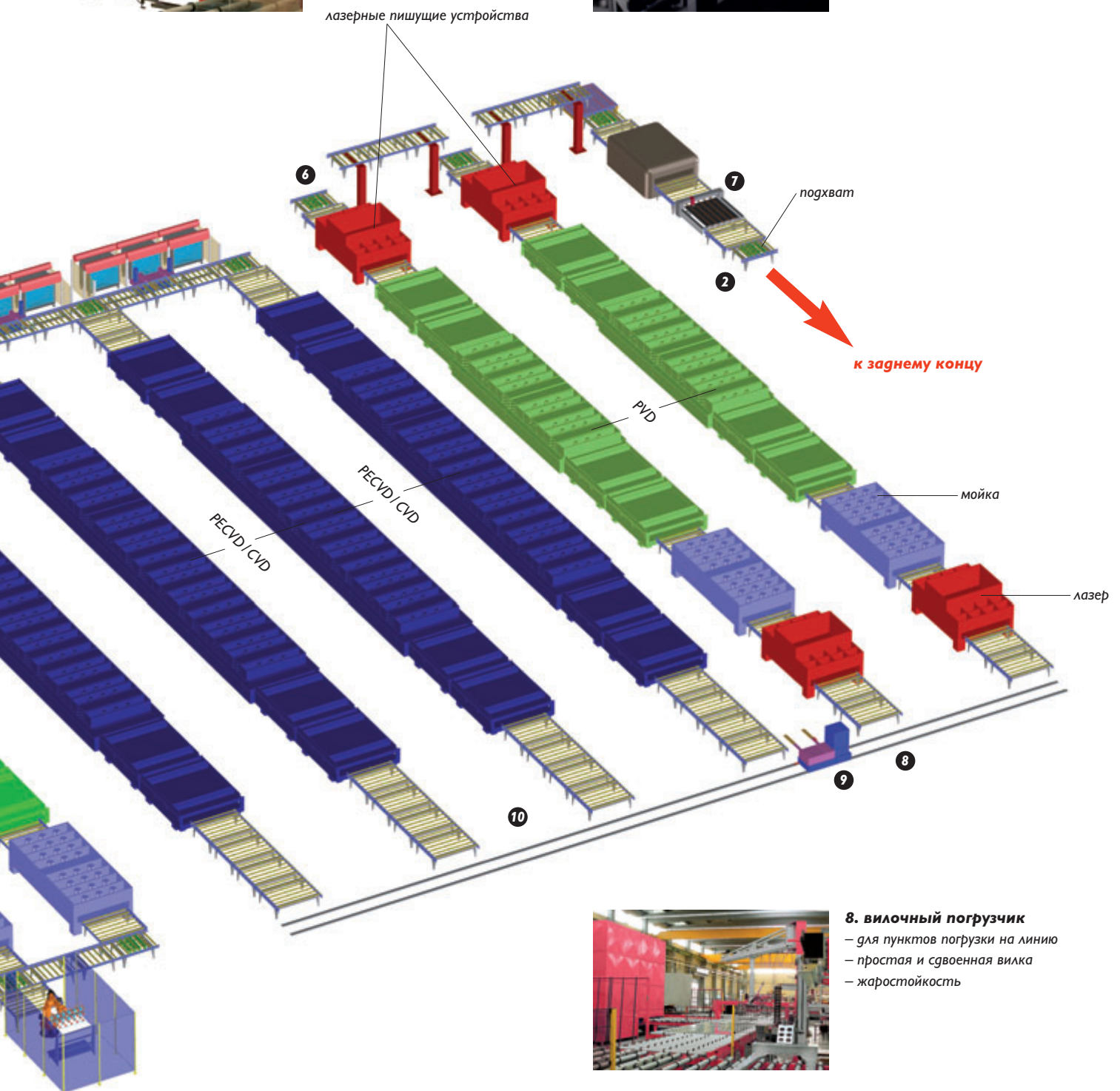
6. Подъёмник

— позволяет транспортировку на вышерасположенный конвейер для удобного проезда вилочных погрузчиков



7. Технология резки и подхвата

— точный раскрой лежащего внизу стекла по осям X/Y



10. Роликовый конвейер

— плавная транспортировка и точное позиционирование
— возможность транспортировки листов большого и малого размера



8. вилочный погрузчик

— для пунктов погрузки на линию
— простая и сдвоенная вилка
— жаростойкость



9. Шаттл AGV (транспортное средство)

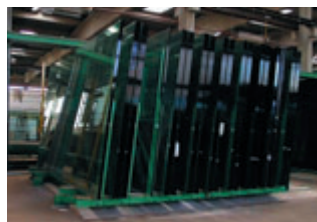
— обеспечивает доступ к оборудованию для обслуживания и техухода
— транспортировка одного или нескольких поддонов
— транспортировка кассет

Задний конец – линия производства стекла с покрытием для ФЭП-модулей.



4. Предварительное нагревание, прессовочный ролик и линия предварительного ламинирования

- прессование и соединение обоих слоёв стекла и PVB-плёнки
- мониторинг температуры
- контроль температуры с обратной связью к скорости транспортировки



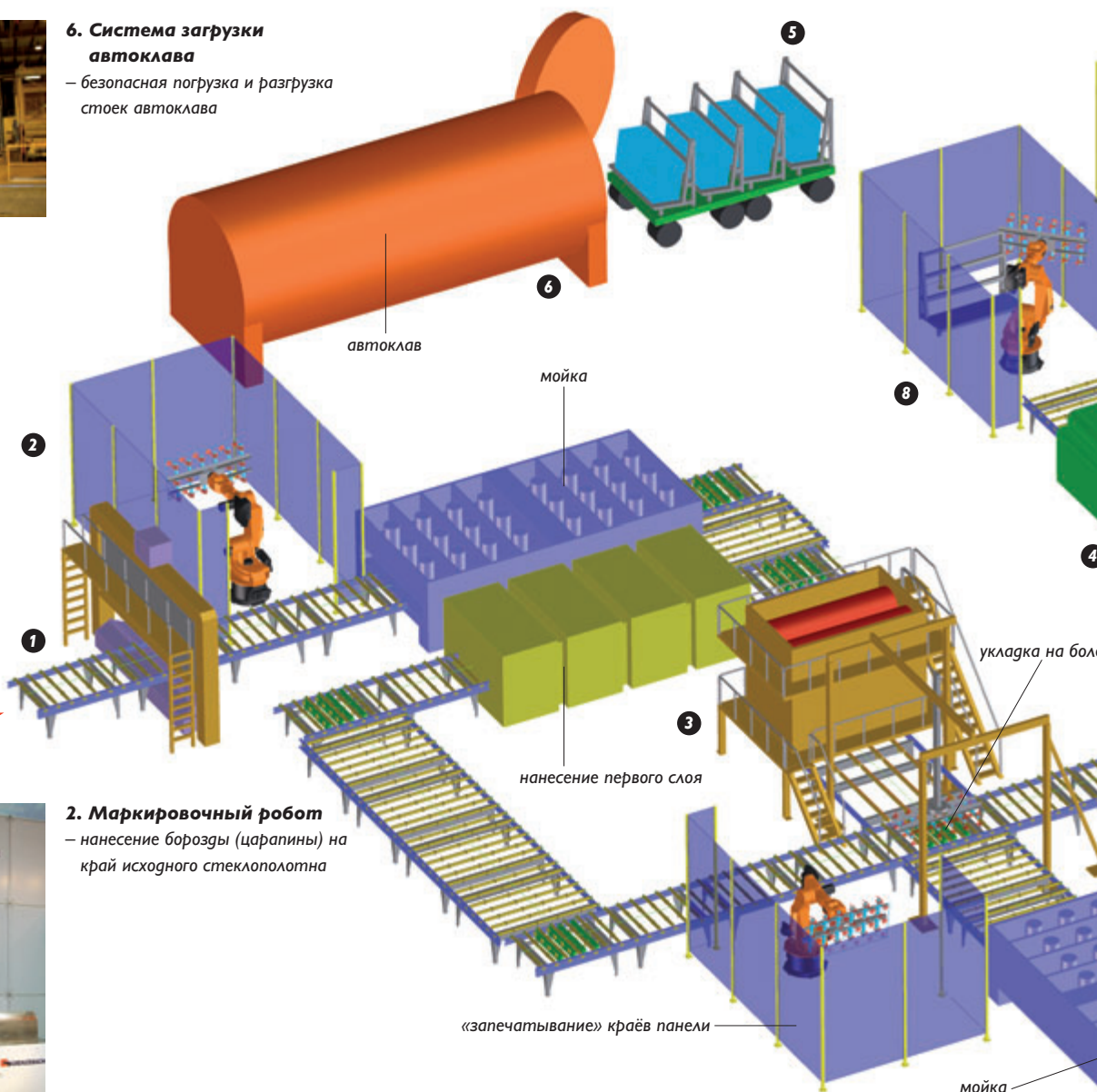
5. Стеллажи-стойки

- накопление листов основы, покрывающего стекла и ФЭП-панелей
- устойчивость к нагреву и давлению в автоклаве, распорки



6. Система загрузки автоклава

- безопасная погрузка и разгрузка стоек автоклава



от переднего конца



2. Маркировочный робот

- нанесение борозды (царапины) на край исходного стеклопалотна



1. Инспекционные камеры

- определение формы и размеров во время транспортировки



3. Аппликатор PVB-плёнки

- возможность работы с максимум 4-мя бобинами плёнки
- специальные ролики для ослабления натяжения плёнки и буфер с обратной связью для регулировки скорости разматывания
- вращающийся нож
- перфоратор
- бесшовное соединение плёнки



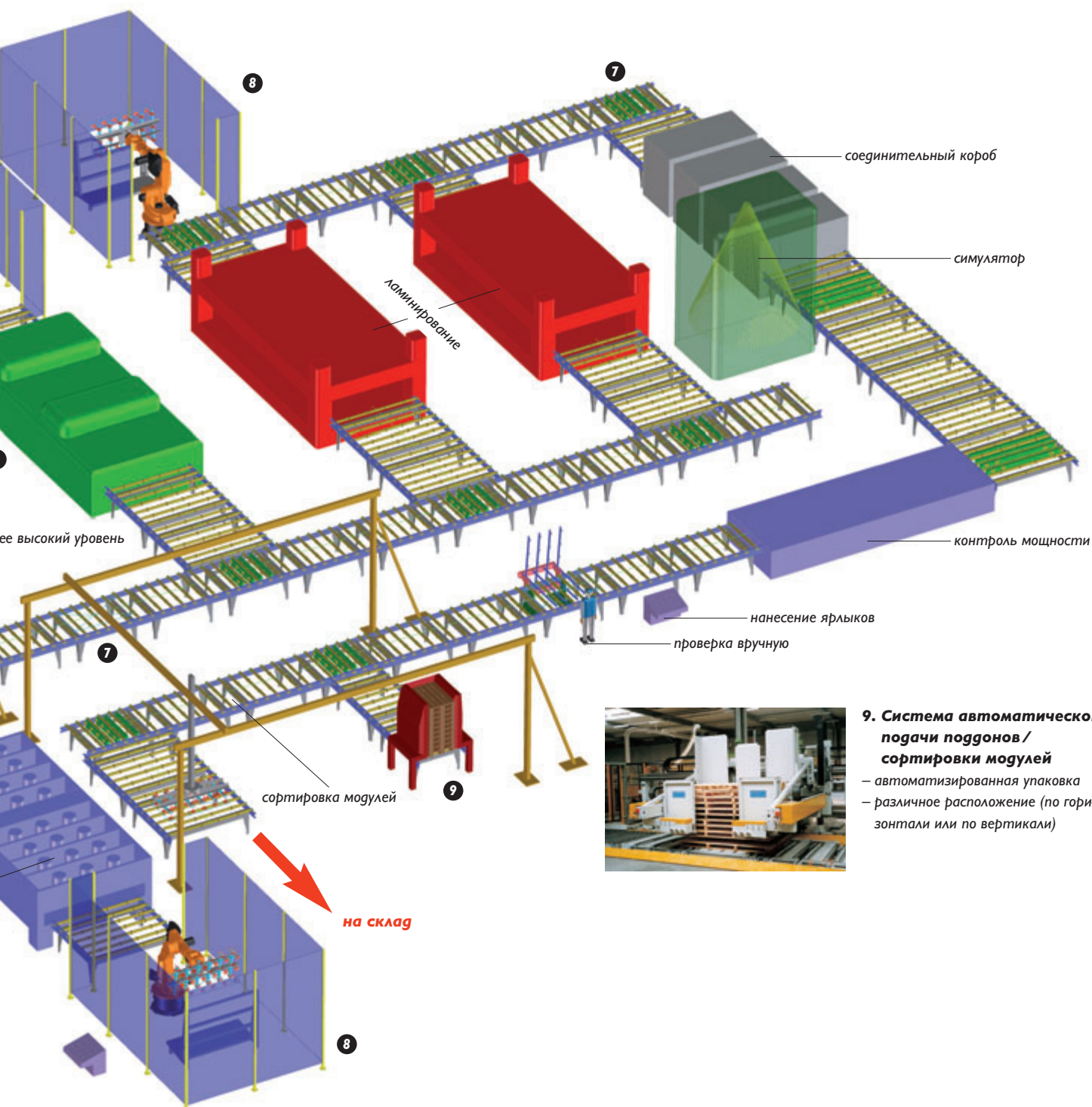
8. Манипуляции, выполняемые роботом:

- укладка с задней стороны листа основы или с передней стороны, в положение «пейзаж» или «портрет»
- вставка распорок
- прогон программы-симулятора



7. Обрезка PVB-плёнки

- обрезка остатков плёнки
- отбой обрезков
- обрезка по 4-м сторонам
- сопряжение с технологией транспортировки



9. Система автоматической подачи поддонов / сортировки модулей

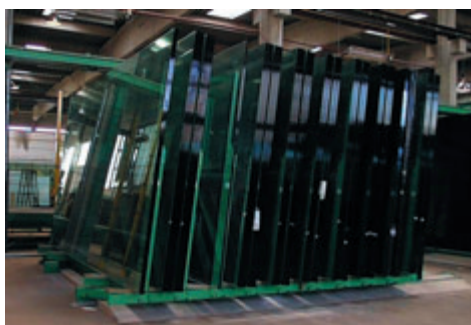
- автоматизированная упаковка
- различное расположение (по горизонтали или по вертикали)

Эффективные системы обработки стекла с покрытием

Многолетний опыт в области работы с флоат-стеклом является основой для ориентированных на качество систем дальнейшей обработки материала.

Вариабельность подачи листов разных размеров, плавная транспортировка и технология укладки, разработанная для конкретного продукта определяют характеристики различных участков обрабатывающей линии для стекла с покрытием.

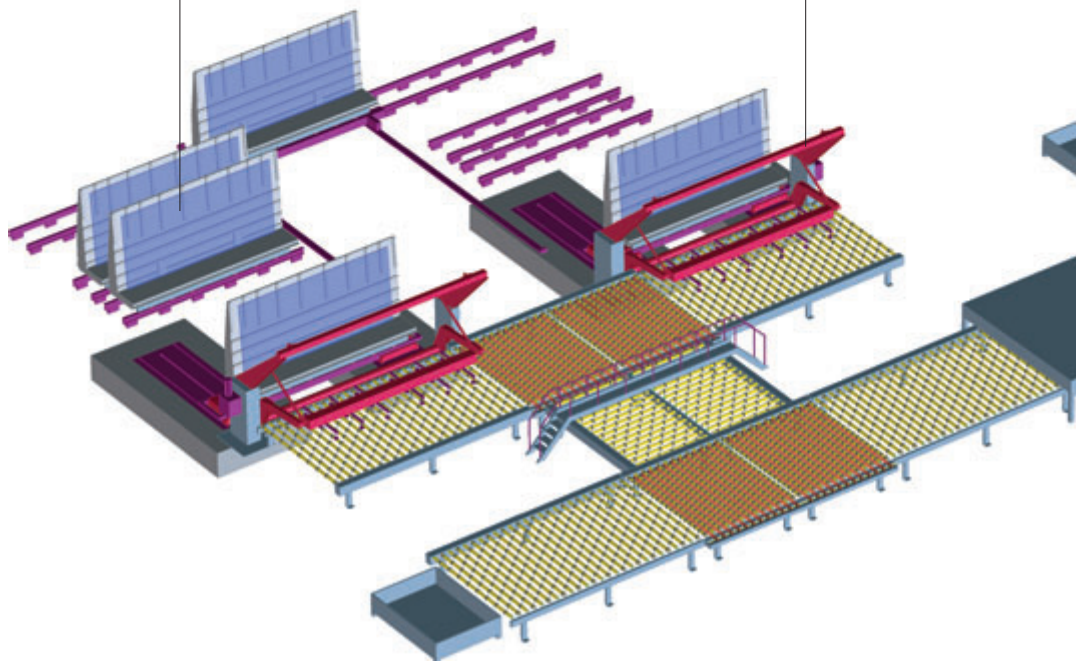
- Подхват со стеллажа-стойки
- Транспортировка
- Моечная машина
- Чистое помещение
- Нанесение покрытия
- Контроль качества
- Резка, отлом
- Подача покрывающего листа
- Укладка



Стеллаж-стойка



Система укладки

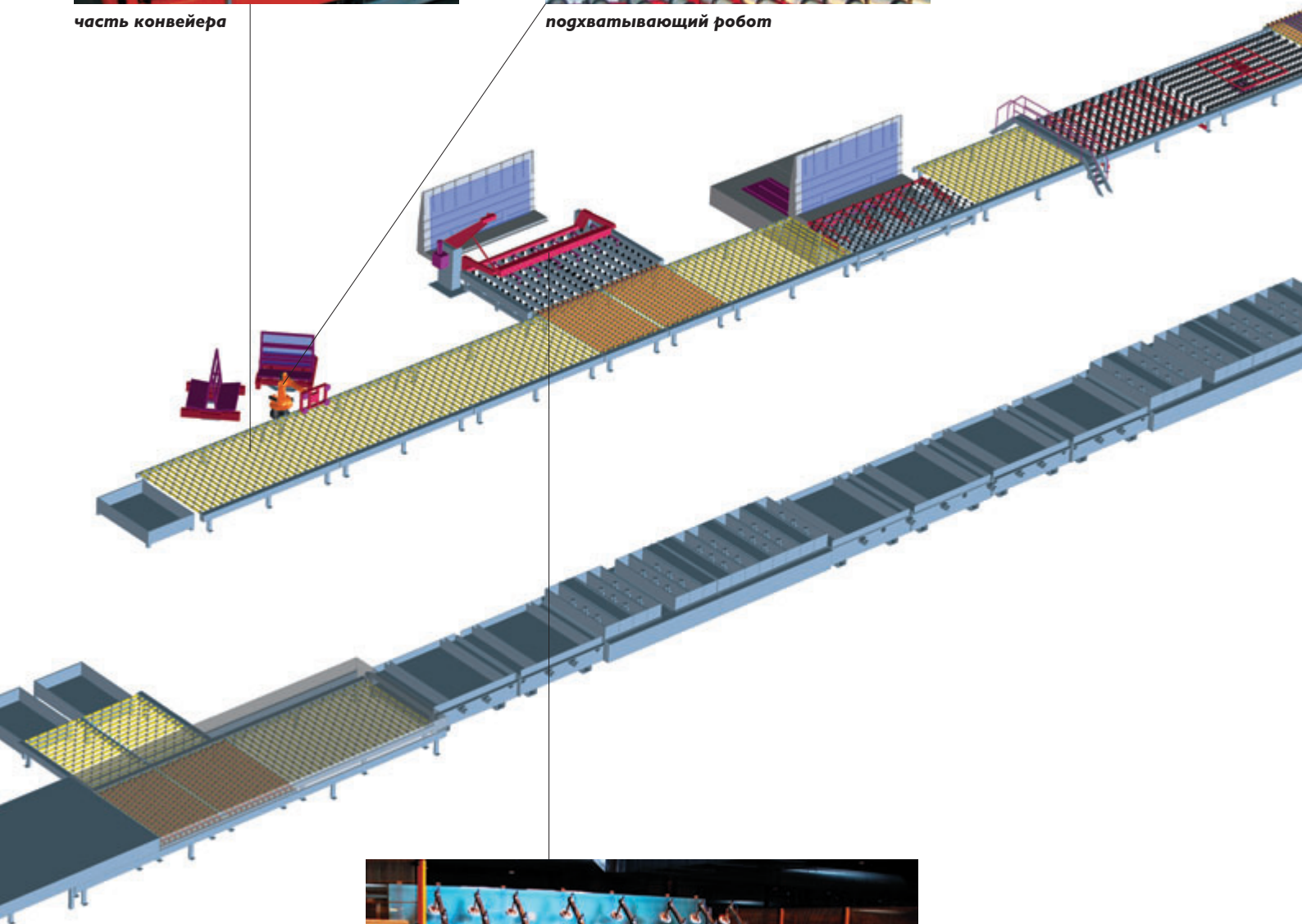




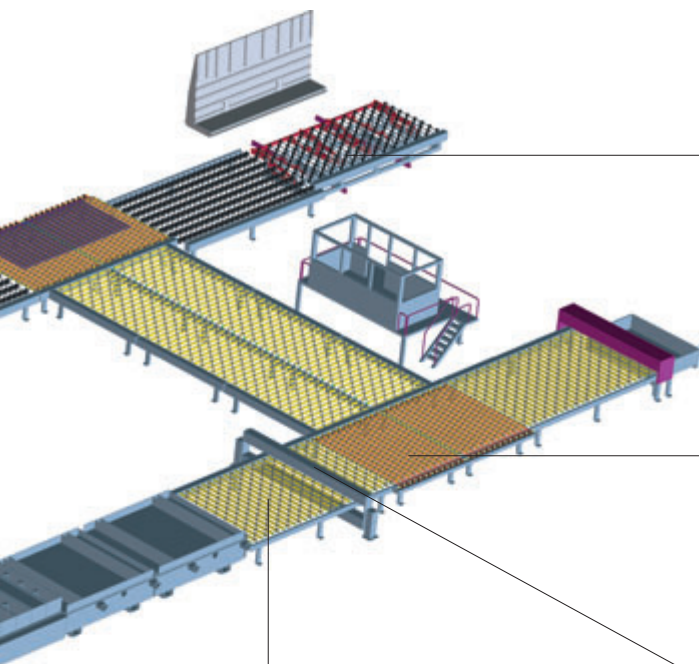
часть конвейера



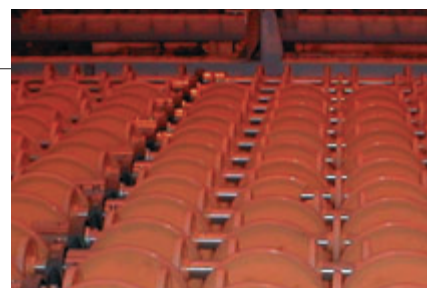
подхватывающий робот



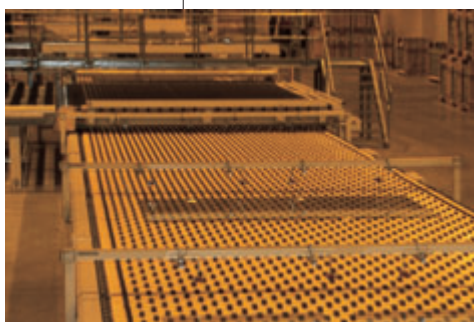
штабелеукладчик с захватом снизу/сверху



штабелеукладчик «overhead» (поворачивающий лист «над головой»)



перегатовый конвейер



конвейерная система



инспекционные камеры

Оборудование, отвечающее любым требованиям производства

Линии Grenzebach Magnetron – наш ответ на увеличение спроса на стекло с покрытием. Обычно работая независимо от линий первичного раскроя стекла, эти линии могут обрабатывать листы любого размера. Подхваченные с промежуточного стеллажа-стойки, листы большого или среднего формата подаются на линию либо укладчиками с качающимся захватом, либо порталными подающими механизмами. Для манипуляций с небольшими стеклопанелями используются

роботы, листы любого размера можно при необходимости подавать на линию и вручную. Сначала стеклолист проходит через моечную машину и чистое помещение, затем он подается в систему нанесения покрытия. После данного участка на линии предусмотрен (опция) пункт контроля толщины и качества покрытия. Контроль выполняется либо автоматикой, либо оператором. Компания Grenzebach также предлагает системы для контроля всей поверхности покрытия и поставляет режущее оборудование для раскроя листов большого или среднего размера на маленькие стеклопанели.

Отточенная техника для изысканного материала.

Аккуратное обращение со стеклом имеет первостепенную важность для сохранения его качества. К нему ни в коем случае нельзя прикасаться со стороны покрытия. Предлагая широкий ассортимент техники – «overhead»-укладчики, укладчики с захватом снизу/сверху, роботы – компания Grenzebach отвечает этим требованиям и обеспечивает осторожную, тщательную упаковку при отсутствии нежелательных следов на поверхности стекла.

Опции для особых операций.

Линии производства стекла с покрытием компании Grenzebach могут быть изменены по желанию заказчика. Например, для линий, устанавливаемых в Европе, мы предлагаем возможность изготовления защитного листа, т.е. первый лист в пакете остаётся чистым, без покрытия, и таким образом защищает остальные листы. Готовый пакет затем опечатывается клеевой плёнкой – либо на укладчике, либо вне линии.

Умные решения сложных задач

Благодаря высокотехнологичным методам обработки современное стекло – это куда больше, чем просто прозрачная плоскость. Покрытия, имеющие различную структуру и состав, меняют характеристики материала. Они могут уменьшить потери тепла или,



наоборот, действовать как солнечные фильтры, или же придать стеклу способность к самоочищению.

Обработка стекла с покрытием – чрезвычайно сложная задача, требующая прецизионных решений. Любое прикосновение может оставить нежелательные следы, а после нанесения покрытия чувствительную поверхность вообще нельзя трогать. Компания Grenzebach приняла этот вызов и разработала решения, правильность которых подтверждается в повседневном производстве. Надёжность и приспособляемость – преимущества оборудования Grenzebach.



Эффективные технологии для узорчатого и армированного стекла

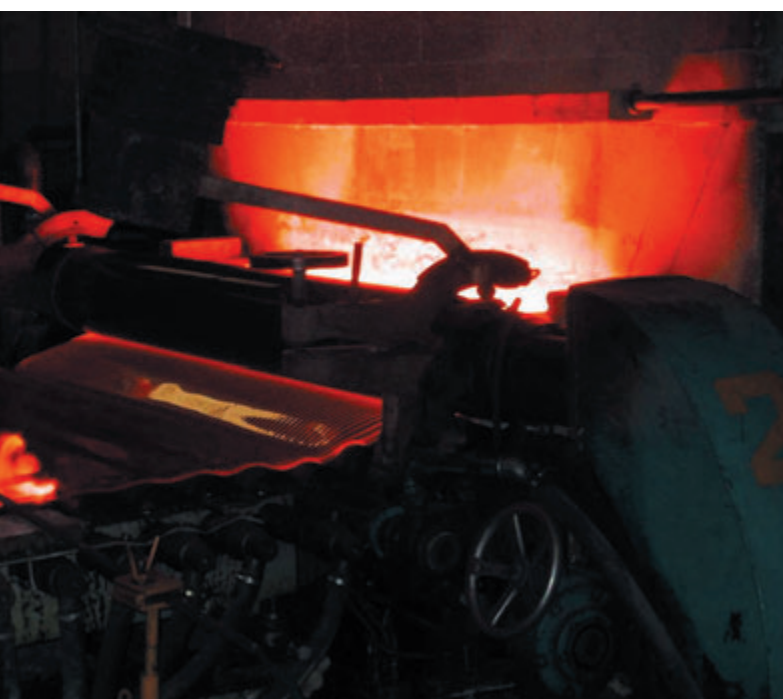
Оборудование Grenzebach для этих видов стекла основано на принципе высокой безопасности труда и эффективности производства. Мы используем знания, накопленные за долгие годы производства машин для обработки флоат-стекла – в частности режущей или перемалывающей техники, и таким образом обеспечиваем высокое качество этого ценного конечного продукта при мак-

Бесконечная стеклолента, подаваемая на линию Grenzebach, может иметь различную ширину или толщину, двигаться с различной рабочей скоростью. Наше оборудование для «холодного конца» адаптируется к характеристикам обрабатываемого материала.

На участке «раскроя» мосты продольной и поперечной резки делят бесконечную стек-

на конвейере с переменной шириной, выполняется отлом поперечных надрезов и удаление бортов стеклополотна. Затем стеклолист подается к укладчику и снимается с линии.

Компания Grenzebach предлагает полный набор оборудования для укладки стеклолистов различного размера. Наши клиенты могут выбрать любой метод – от простой ручной



симальной экономичности производства, оптимизируем расход сырья и в конечном счете помогаем нашим клиентам добиться успеха.



лоленту на листы. Электромагнитная система определяет силу резания, испытанные режущие головки Grenzebach гарантируют точность исполнения.

Для обработки армированного стекла необходимы особые операции. На таких линиях после моста поперечной резки можно смонтировать приспособление для разрезания арматуры. Перед этой операцией,

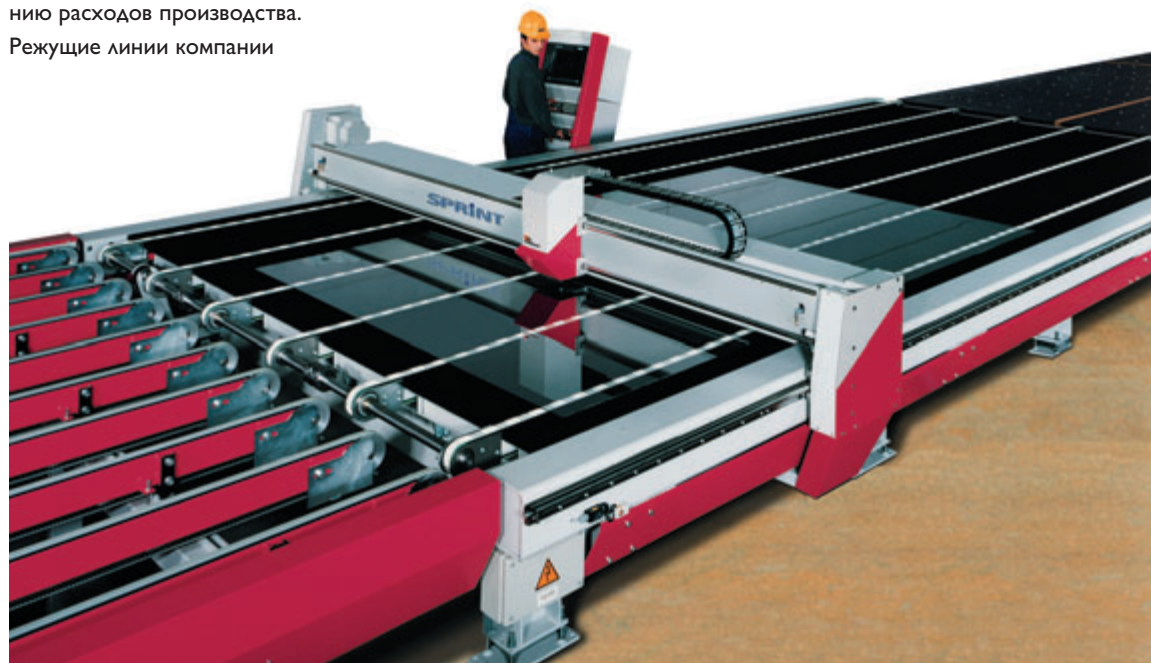
укладки до полностью автоматизированной. Для данной операции всё чаще используются роботы, так как они обладают высокой приспособляемостью. Можно складывать стеклолисты на обычные стеллажи-стойки, в ящики или же в защитные профили (закрепляются на концах пакета листов). Высокоавтоматизированные системы даже можно приспособить для упаковки в защитные профили.

Высокопроизводительные линии раскроя стекла

Качество и мощность – высшая форма оптимизации

Требования к конструкции линий раскроя стекла очень высоки. Точность их работы оказывает большое влияние на качество стекла и удобство в его использовании, и таким образом способствует снижению расходов производства. Режущие линии компании

Granzebach хорошо известны благодаря вариальности скорости и высокой точности резки. В тесном контакте с заказчиком оборудование разрабатывается под конкретные нужды производства. В соответствии с Вашими требованиями, режущие системы («столы раскроя стекла») могут выполнять прямые, вспомогательные, или же надрезы свободной формы. Оптический сенсор определяет положение краёв листа, поэтому в точном позиционировании разрезаемого материала нет необходимости. Сила резания и подача смазки автоматически согласуются с моментальной скоростью резания. Результат: чистые, без сколов края, легкое и быстрое разделение по надрезам, минимум остатков смазки на стекле.



Granzebach хорошо известны благодаря вариальности скорости и высокой точности резки. В тесном контакте с заказчиком оборудование разрабатывается под конкретные нужды производства. В соответствии с Вашими требованиями, режущие системы («столы раскроя стекла») могут выполнять прямые, вспомогательные, или же надрезы свободной формы. Оптический сенсор определяет положение

Промышленная компьютерная система с мониторами, работающими на основе Windows, и графические мониторы для операторов просты в использовании. Изображение графиков соответствует шкале, основанной на практичном каталоге. Легко создаваемые планы раскроя можно сохранить в памяти. Программы оптимизации раскроя предоставляются по просьбе заказчика. Всё это способствует устранению дефектов, а также ведёт к сокращению отходов и увеличению выхода готовой продукции.

Гибкие системы для линий ламинирования

Стекло становится всё более важным в современной архитектуре – и как элемент дизайна, и как функциональный строительный материал. Следовательно, потребность в ламинированном стекле постоянно возрастает, а область применения определяет необходимый тип стекла. Оно используется в виде стандартного VSG-листа,



как пуленепробиваемое или звукоизолирующее стекло, а также в виде многих других вариаций. Области применения стекла многочисленны, и так же многочисленны технические решения для его производства. В соответствии со специфическими требованиями Grenzebach предлагает функциональные технологии для линий ламинирования.

Составные элементы и функции линии:

- Укладчик для подачи стекла на линию
- Моечная установка
- Чистое помещение для нанесения плёнки
- Установка на транспортные стеллажи



- установка защитного листа и обработка краёв
- Пре-ламинирование и транспортировка стеклолистов к укладчику
- Подача листов на полки автоклава
- Автоклав

Стеклолисты различного размера автоматически подаются на линию, моются и транспортируются в чистое помещение. Сложная система подачи пленки позволяет при желании наносить несколько различных видов плёнки. Обрезка избытков плёнки производится либо вручную, либо полностью автоматически.



Программа работы печи настраивается на различные типы продукции для достижения оптимальных результатов в пре-ламинировании. Укладчики подают стеклолисты на полки автоклава. Одновременно вставляются необходимые распорки.

Заказчику предлагается опция полностью автоматизированной загрузки и разгрузки автоклава. Затем готовое изделие подаётся с полки автоклава на упаковочную линию, проверяется, если это необходимо – режется – и подаётся на транспортные стеллажи.

Контрольное оборудование производства компании Grenzebach

Непрерывный контроль процесса производства, быстрое реагирование и полное использование мощности линии – оборудование Grenzebach отвечает высочайшим стандартам.

Grenzebach предлагает полный набор контрольных систем – от простых до самых сложных, всегда отвечающих специфическим требованиям заказчика.

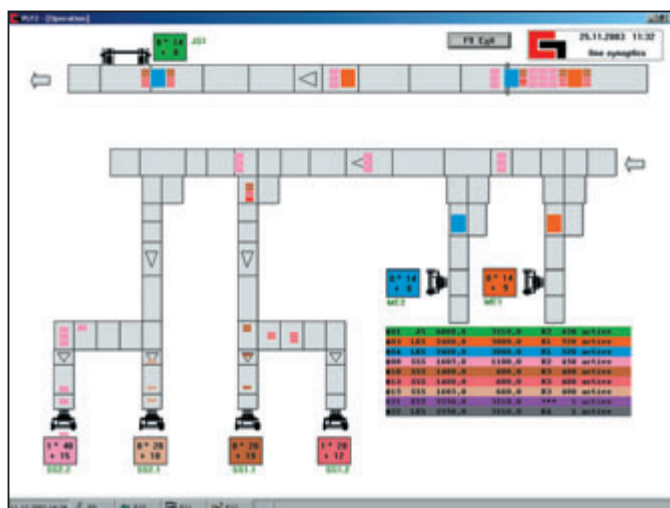
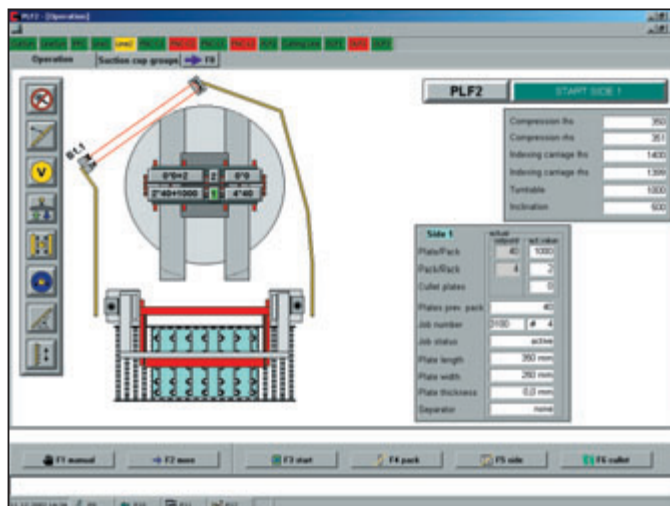
Операторские меню можно отдельно вызывать для производства, обеспечения качества, техобслуживания или программирования. Графика хорошо структурирована и понятна, все операторские пульта полностью связаны друг с другом. Имеется возможность задать заранее всю последовательность операций, нелогичные команды отвергаются и даётся объяснение.

Главный компьютер и система оптимизации берут на себя основные задачи – планирование производства, управление заданиями, оптимизация объёма и качества производства, сообщение на систему ERP с возможностью загрузки и скачивания. Это означает, что система Grenzebach может быть полностью интегрирована в уже существующую систему ERP.

Программы обучения и дистанционного сервиса, помогающие быстро решить возникающие проблемы, являются хорошей поддержкой для операторов. Они могут легко загрузить и скачать нужную информацию.

Grenzebach предлагает огромный выбор контрольного оборудования для любого уровня автоматизации:

- PLC-контрольные блоки для мониторинга машин и оборудования
- контрольные блоки на базе IPC
- контрольные блоки CNC
- контрольные блоки для роботов
- технология «умных драйверов»
- визуализация и управление
- главные системы контроля и оптимизации
- блоки обратной связи
- ERP-соединения
- обучение персонала
- дистанционный и круглосуточный сервис



Оборудование компании Grenzebach



GRENZEBACH Automation GmbH
Wikingerstraße 11
76189 Karlsruhe, Germany
Phone: +49 721 95240-4000
Fax: +49 721 95240-50
e-mail: info.ga@grenzebach.com

GRENZEBACH Corporation
10 Herring Road
Newnan, Georgia 30265, USA
Phone: +1 770 253-4980
Fax: +1 770 253-5189
e-mail: info.gn@grenzebach.com

GRENZEBACH Machinery (India) Pvt. Ltd.
Devdar 4th Floor, Plot No. 83, S.No. 98
Bhusari Colony, Poona 411038
Maharashtra, India
e-mail: info.gpun@grenzebach.com
e-mail: amod.patwardhan@grenzebach.com

GRENZEBACH Maschinenbau GmbH
Albanusstraße 1–3, Hamlar
86663 Asbach-Bäumenheim, Germany
Phone: +49 906 982-2000
Fax: +49 906 982-2108
e-mail: info@grenzebach.com

LJU Automatisierungstechnik GmbH
Am Schlahn 1
14476 Potsdam, Germany
Phone: +49 33201 414-16
Fax: +49 33201 414-19
e-mail: info.glju@grenzebach.com

GRENZEBACH Machinery (Shanghai) Ltd.
388 Minshen Road, Songjiang Industrial Zone
Shanghai 201612, P.R. China
Phone: +86 21 6126-8000
Fax: +86 21 57685220
e-mail: info.gs@grenzebach.com

ООО Гренцебах Маштех
ул. Новочерёмушкинская, д. 61
117418 г. Москва
Телефон: +7 495 626-5881
Факс: +7 495 626-5882
e-mail: info.gmos@grenzebach.com



GRENZEBACH BSH GmbH
Rudolf-Grenzebach-Straße 1
36251 Bad Hersfeld, Germany
Phone: +49 6621 81-3000
Fax: +49 6621 81-93613
e-mail: info.gbsh@grenzebach.com

GRENZEBACH Algoscans GmbH
Machtlfinger Straße 21
81379 Munich, Germany
Phone: +49 89 748558-0
Fax: +49 89 748558-599
e-mail: info.gal@grenzebach.com

GRENZEBACH Machinery Taiwan Ltd.
11F, No. 51, Sec 2, Gonyi Road
Taichung City, 408 Taiwan, ROC
Phone: +886 4 23289158-100
Fax: +886 4 23289159
e-mail: info.gtai@grenzebach.com

GRENZEBACH Machinery S.r.L.
Via Savona 11
12045 Fossano, Cuneo, Italy
Mobile: +39 348 6042740
Fax: +39 0172 630716
e-mail: info.gfos@grenzebach.com

www.grenzebach.com