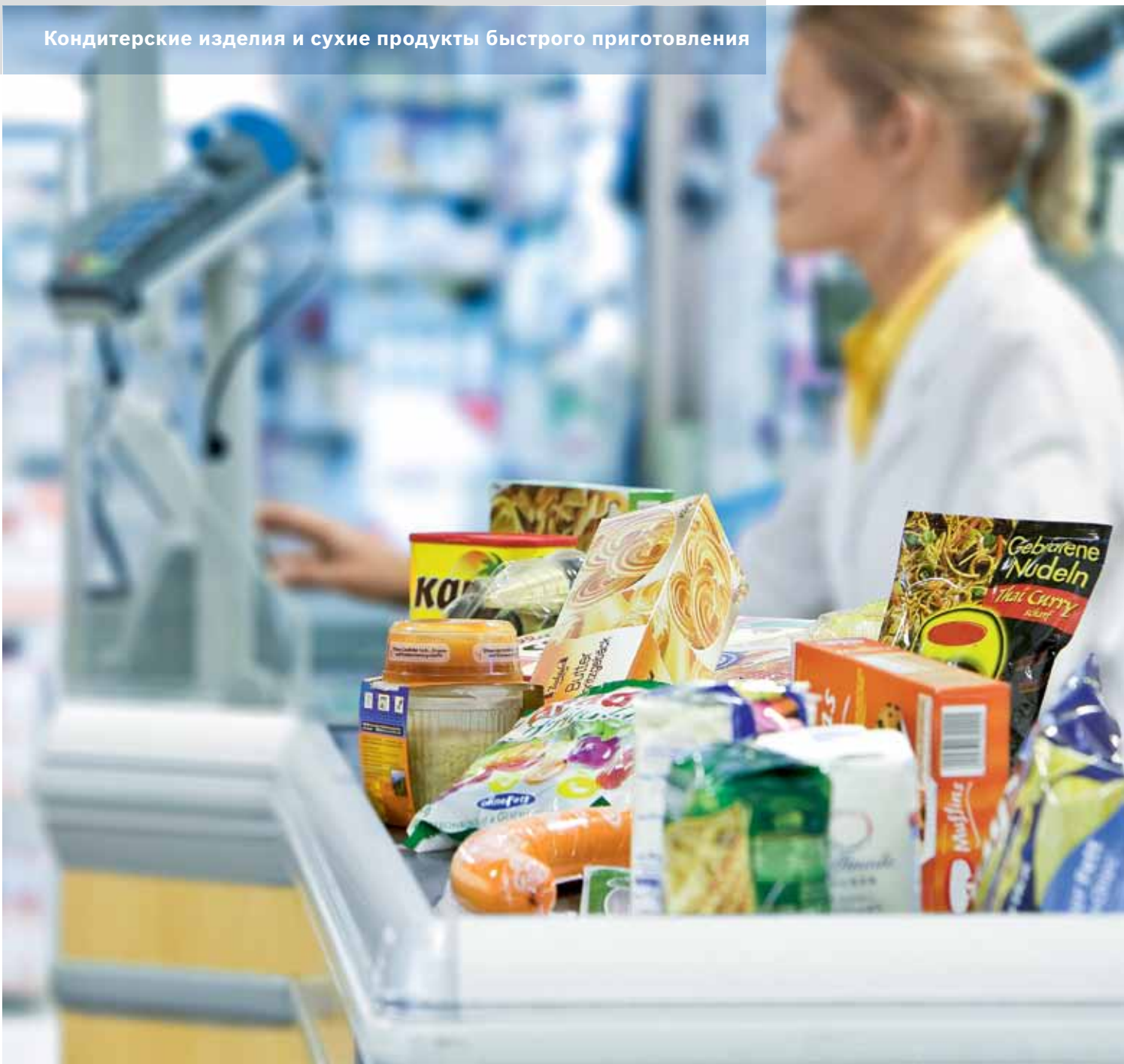


Рексрот – широкие возможности  
для достижения успеха. Решения  
для пищевой и упаковочной  
промышленности

Кондитерские изделия и сухие продукты быстрого приготовления







## Бесконечное разнообразие

**Продукты должны быть не только полезны, но и интересны для покупателя. При выборе пищевых продуктов потребители все чаще стремятся выразить свое отношение к жизни, свой статус и восприятие окружающего мира. При этом основными тенденциями являются здоровый образ жизни и поддержание формы. В результате чего, образуется постоянный поток новых продуктов в обновляемой упаковке, жизненный цикл которой все короче.**

Потребители с удовольствием пользуются широким спектром предложений и постоянно повышают свои требования к продукции. Они уделяют больше внимания ингредиентам и внешнему виду. Растущее осознание важности здоровья способствует широкому распространению органической пищи и функциональных продуктов питания, имеющих дополнительные преимущества.

Основа продуктов и отношение их к бренду также приобретают большое значение. В связи с этим покупатели готовы к экспериментам, опробованию новых продуктов и к изменению своего решения при следующем посещении магазина. По этой причине производители, в стремлении удовлетворить постоянно изменяющиеся вкусы покупателей, выпускают несколько тысяч новых продуктов и видов упаковки каждый год. В этой быстро изменяющейся среде жизненный цикл упаковки быстро сокращается, вынуждая даже традиционные бренды прибегать к специальным акциям для стимулирования

покупателей и к использованию различных видов упаковки в зависимости от сезона.

В то же время, почти во всех важных областях потребительского рынка увеличивается количество потребителей, которые покупают продукты в больших упаковках многоразового использования, позволяющие потреблять пищу в небольших количествах в зависимости от потребностей. В то же время, люди тратят все меньше и меньше времени на приготовление еды и все больше пользуются полуфабрикатами. Что, в свою очередь, меняет требования к упаковке, которая теперь обеспечивает больше, чем просто защиту продукта от света или кислорода: упаковка часто играет роль контейнера для готовки или блюда для еды.

Привлекательный внешний вид упаковки помогает выделить продукт из ряда похожих товаров.



# Гибкие решения в автоматизации для повышения производительности



Изменения в поведении потребителей напрямую влияют на производство и упаковку продуктов питания и кондитерских изделий. Требования к автоматизации отражают рост конкуренции в производстве продуктов с коротким жизненным циклом.

**Производство продуктов**

**Первичная упаковка**

**Гибкость:** частая смена продукции, ее количества и формата – при постоянно высокой производительности – являются ключом к максимальной экономической эффективности.

Надежность всех компонентов автоматизации так же важна, как и максимальное сокращение времени переналадки и применение инновационных методов контроля состояния оборудования для предотвращения незапланированных простоев.

**Общая Эффективность Оборудования (Overall Equipment Efficiency (OEE)):** Доступность, производительность и качество. Все больше и больше конечных пользователей рассчитывают фактическую экономическую эффективность своих машин и систем на основании этих трех характеристик.

**Открытость:** утвержденные международные стандартные протоколы коммуникации и языки программирования обеспечивают прозрачность в передаче данных между отдельными модулями и машинами.

Бумажные пакеты



Обертка



Термолотки (коррексы)



Картонные коробки



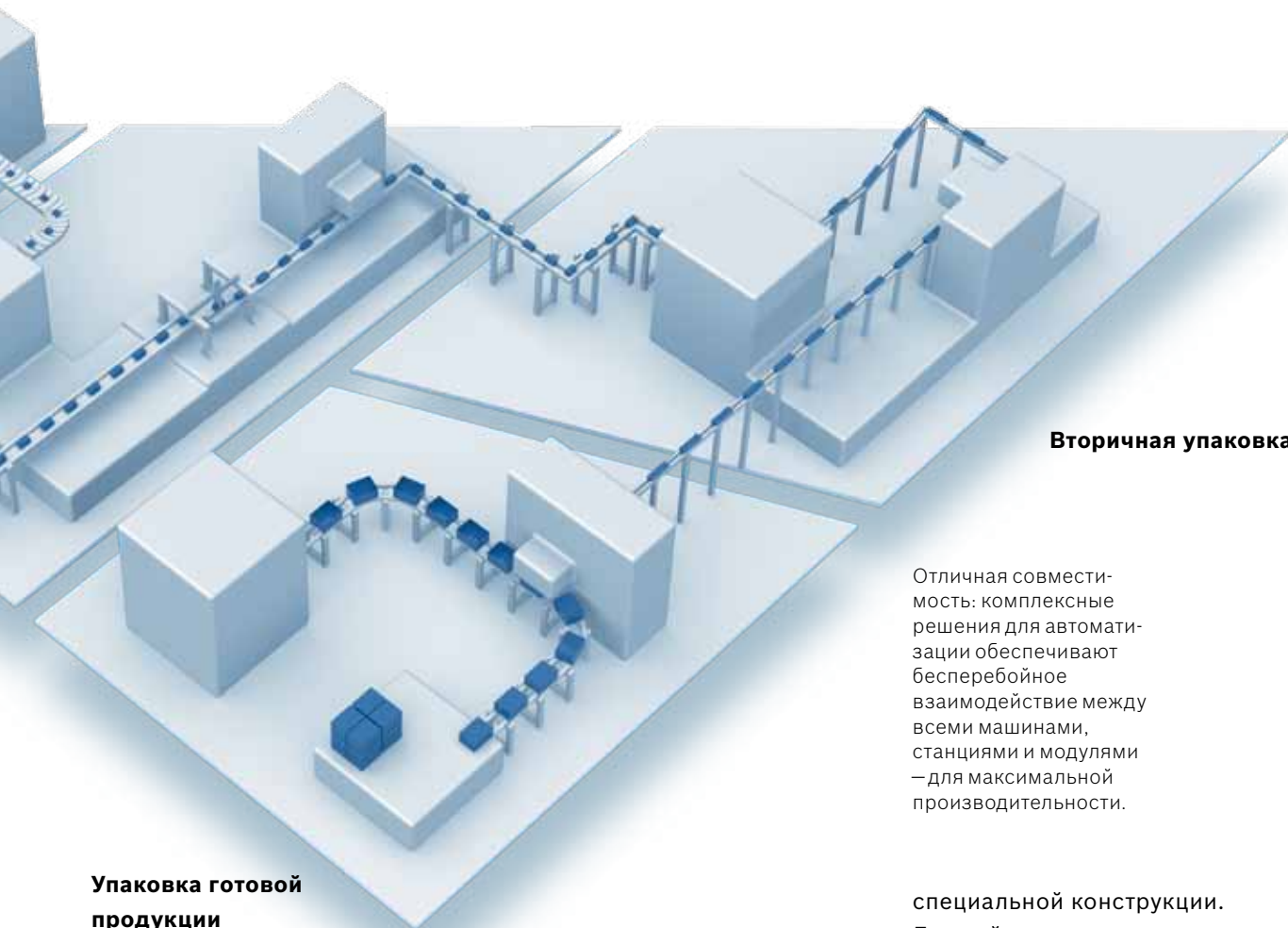
Гофрированная упаковка



Лотки  
вытяжки







### Вторичная упаковка

Отличная совместимость: комплексные решения для автоматизации обеспечивают бесперебойное взаимодействие между всеми машинами, станциями и модулями — для максимальной производительности.

### Упаковка готовой продукции

**Высокоточная техника:** умные сервоприводы применяются все больше для реализации взаимосвязанных движений, позволяя тем самым изменять производимый продукт за счет корректирования параметров программы в системе управления.

**Гигиена:** все прямые контакты с пищей требуют жесточайшего

соблюдения санитарных норм. Поэтому, применяемое оборудование должно удовлетворять самым высоким требованиям к материалу и чистоте.

**Энергоэффективность:** при меньшем потреблении энергии производительность линии сохраняется за счет применения энергосберегающих компонентов, энергии вторичного использования, правильного распределения мощности и

специальной конструкции. Данный подход применяют ведущие производители оборудования, ориентированные на существенное усовершенствование в плане энергосбережения.

**Техника безопасности:** система управления допускает безопасное вмешательство в технологический процесс на отдельных модулях без останова всей линии, что значительно сокращает время простоя.

и глубокой  
жжки

Комбинированная  
упаковка

Фольга

Вакуумная упаковка

Порционная упаковка

Пакеты



## Производство и фасовка: безошибочное выполнение сложных манипуляций

**Розлив и декорирование шоколада, нарезка и точная фасовка пищевых продуктов. При прямом контакте с пищевыми продуктами гигиена важна так же, как и точность перемещений.**



Готов к любой задаче: решения для пищевой промышленности и упаковочной техники

Для производителей и предприятий розничной торговли доверие потребителей к качеству их пищевых продуктов является самым ценным преимуществом. Во всем мире необходимо соблюдение строгих санитарных норм. Многие компании соблюдают еще более строгие внутренние инструкции. Прямой контакт с пищевыми продуктами требует применения специальных материалов, способных выдерживать постоянный контакт с сильными моющими средствами и струями пара. Поэтому в местах контакта с продуктами Рексрот применяет такие материалы, как коррозионностойкая сталь и высококачественные полимеры, которые созданы для работы в данных условиях на протяжении длительного периода времени.

Для соответствия санитарным нормам компоненты оборудо-

вания также производятся согласно специальным конструкторским принципам. Компания Бош Рексрот полностью обновила конструкцию большинства пневматических компонентов и линейных приводов в соответствии с директивами санитарного дизайна: гладкие поверхности и тупые углы, отсутствие мертвых зон, подшипники расположены за пределами зоны прямого контакта с пищей, система самодренажа и крепления с гладкой поверхностью. Кроме того, Рексрот использует смазочные материалы, одобренные для применения в пищевой промышленности. Использование цилиндров из нержавеющей стали ICS-D1, устойчивых к воздействию кислот, или блоков распределителей CL03 рекомендуется для пищевой промышленности в тех случаях, когда компоненты оборудования контактируют с пищевыми продуктами.



Конвейер VarioFlow в исполнении из нержавеющей открывает безграничные возможности при проектировании комплексных производственных линий

Блок распределителей CL03 в гигиеническом и химически устойчивом исполнении соответствует классу защиты IP69K

Цилиндр из нержавеющей стали типа ICS устойчив к коррозии, соответствует санитарным нормам, габаритные размеры — по стандарту ISO







Гигиеническое исполнение: системы линейного перемещения с гладкой поверхностью и самодренажем, без мертвых зон и зазоров

Чистота: широкий выбор систем линейного перемещения и шарико-винтовых пар из коррозионностойкой стали с системой смазки, пригодных для применения в пищевой промышленности





# Термоформовка, заполнение и запечатывание: эффективность на протяжении всего процесса



**Применение термоформования для производства и обработки упаковки непосредственно на месте: интеллектуальные приводы и системы управления Рексрот гарантируют превосходное взаимодействие с максимальным КПД.**

**4EE**  
ENERGY  
EFFICIENCY

Полная синхронизация всего процесса – от термоформовки до упаковки готовой продукции



Производство контейнеров, равно как и их наполнение и запечатывание требует точных и аккуратных движений машины. Системное решение Рексрот «IndraMotion для упаковочной промышленности» спроектировано как раз для этой цели. В него входят все необходимые компоненты – от системы управления Motion Logic до сервоприводов и панелей оператора.

Решения, разработанные и реализованные Бош Рексрот, такие как: печать логотипа, регулировка натяжения, кривошипный механизм, позволяют упростить решение задач, связанных со сложными перемещениями. Программируемый логический

контроллер (PLC) встроенный в систему управления в соответствии с IEC 61131-3 управляет технологическими процессами. В контроллере и системах управления на базе ПК повсеместно используются открытые стандарты, такие как SERCOS III, и, следовательно, это упрощает интеграцию компонентов других производителей в систему. Широкие возможности управления способствуют разделению системы на модули. Smart Belts (интеллектуальные ленты), которые представляют собой транспортер с регулируемой скоростью или с сервоуправлением, подают продукты по отдельности или группами. Таким образом, использова-

ние технологии децентрализованного привода, открывает возможности для подключения других приводов на базе электродвигателей – даже устаревших – с минимальным количеством кабелей и в ограниченном пространстве.

В частности, при термоформовке рециркуляционные сервоприводы Рексрот открывают значительные возможности для энергосбережения. При каждом торможении электродвигатели переключаются в режим генератора, тем самым, вырабатывая электроэнергию для других потребителей или запасая ее.





Гибкие, открытые с  
возможностью расши-  
рения: автоматизация  
различных технологи-  
ческих процессов зна-  
чительно упрощается с  
системами управления  
Рексрот



Простой монтаж,  
пуско-наладка и экс-  
плуатация: семейство  
IndraDrive Рексрот  
в компактном дизайне



Данный цилиндр,  
выполненный по  
стандарту ISO, имеет  
встроенный датчик пе-  
ремещения и гигиени-  
ческое исполнение



При разработке пневматичес-  
ких элементов применяются  
специальные программные  
средства проектирования  
и расчета расхода воздуха,  
позволяющие получить аппа-  
раты оптимальных размеров.  
Распределители с небольшой  
массой, идеально подходят для  
монтажа непосредственно на  
исполнительном механизме, а  
компактные блоки распре-  
делитель-цилиндр снижают длину  
пневматических линий, что  
приводит к экономии сжатого  
воздуха. Движение исполни-  
тельного механизма можно  
разделить на несколько этапов  
в зависимости от величины  
давления, и, благодаря инно-  
вационным электропневмати-

ческим регуляторам давления,  
можно управлять приводом с  
максимальным КПД. Рексрот  
открывает возможность для  
сокращения потребления энер-  
гии пневматической системой  
почти на 55%!

Линейные направляющие с ма-  
лым трением также вносят свой  
вклад: они уменьшают силу  
трения в два раза, снижая пот-  
ребляемую мощность привода.  
Легковесные оси, такие как  
электромеханические подъем-  
ные цилиндры или шариковые  
и рельсовые направляющие  
eLINE, помогают снизить вес, в  
частности, вертикальных осей,  
и добиться еще большей эконо-  
мии электроэнергии.

Электропневмати-  
ческие регуляторы  
давления серии ED  
настраивают элект-  
ронным сигналом уп-  
равления требуемое  
давление



Линейные направляю-  
щие: снижают потреб-  
ление электроэнергии  
за счет уменьшения  
силы трения в два раза  
по сравнению с tradi-  
ционными решениями



## Оберточная машина: умная гибкость



**Это рабочие лошадки упаковочной отрасли: оберточные машины применяются для упаковки огромного количества продуктов. В данном случае, максимальная динамика является основополагающим фактором повышения производительности.**

Будь то кофе, крупы или мармелад: физический принцип гравитации прост, но его реализация в высокопроизводительных и гибких, вертикальных упаковочных машинах требует применения быстродействующих средств автоматизации. Эти машины обрабатывают пакеты различных размеров, из различных материалов и различных форм. Еще быстрее работают горизонтальные оберточные машины, скорость работы которых превышает 1000 циклов в минуту.

На таких скоростях интеллектуальные системы управления гарантируют максимальную гибкость: например, после смены параметров оператором система «FlexProfile» от Рексрот автоматически регулирует все необходимые движения осей. Результат: более оперативная смена форматов и регулировка

Высокая динамика: качественные решения для привода и управления





Быстрая смена форматов: интеллектуальные функции в системе управления повышают гибкость

без потерь. Другие функции системы управления не допускают появления пустых пакетов при отсутствии продукта или запечатывания при ошибке синхронизации. Это обеспечивает высокий уровень производительности и малое количество ошибок.

Технологии децентрализованного привода со встроенными серводвигателями устанавливая новые стандарты для компактных машин. Объем шкафа управления сократился почти на 70%, а потребность в кабельной продукции снизилась почти на 85% при сохранении оптимального доступа к приводным механизмам. Но это еще не все: благодаря инновационной системе Condition Monitoring (мониторинг состояния) для всех систем приводов Рексрот обеспечивается максимальная

работоспособность. Productivity Agent (программа производительности) осуществляет мониторинг всех электромеханических осей без использования дополнительного аппаратного обеспечения и сообщает об износе до наступления отказа. Пневматические датчики, которые одновременно отслеживают рабочие параметры и диагностируют систему, поддерживают стабильность технологического процесса. Минимальное количество компонентов и смазка на весь срок службы техники линейных перемещений снижают требования к техническому обслуживанию.

Открытость и гибкость системных решений Рексрот создают идеальную основу для непрерывной автоматизации: системы управления Рексрот идеально взаимодействуют со всеми

машинами в течение всего производственного процесса и стандартизируют рабочий процесс. Результат: максимальная гибкость и производительность.

Расширение: нужные компоненты для каждой операции



## Захваты и манипуляторы: обнаружить, захватить, выровнять, положить

**Производство и упаковка продуктов на одной линии: манипуляторы с системами технического зрения быстро и надежно выбирают нужную упаковку. Встроенные системы безопасности Рексрот обеспечивают максимальную работоспособность и надежность.**



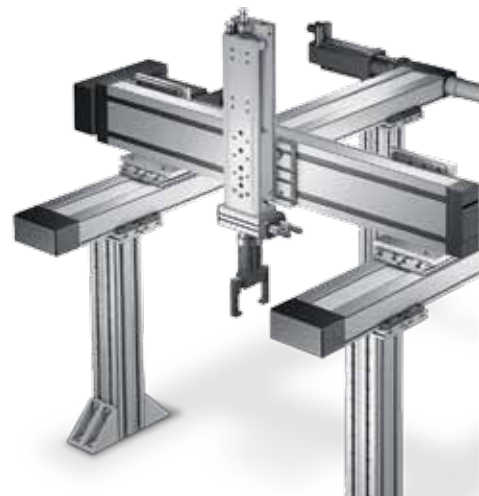
Встроенные в привод системы безопасности «Safety on Board» (безопасность на борту) значительно снижают время смены режимов и устранения неисправностей. Оператор осуществляет переключение только соответствующих модулей в безопасный режим без отключения всей системы. В результате чего необходимая работа может быть выполнена безопасно, а время простоя существенно уменьшено.

Год от года необходимость применения роботизированных систем для упаковки возрастает. Например, для того, чтобы достичь 180 захватов в минуту, отдельные оси должны иметь ускорение до 10g. Это достигается за счет применения высокодинамичных приводов и быстродействующих систем управления.

Системы управления Рексрот объединяют в одном блоке систему синхронизации, логический контроллер, и робототех-



нику. Более 100 реализованных робототехнических кинематических схем, включая синхронизацию транспортеров, упрощают выполнение широкого спектра задач. Система управления может оперировать несколькими манипуляторами различных типов и различных кинематических схем, подключенными параллельно. Это существенно повышает гибкость системы в случае изменений. Системное решение с последовательно открытым интерфейсом и стандартным программным обеспечением дает максимальную свободу для интеграции систем







промышленного зрения и других периферийных устройств.

Рексрот предлагает унифицированную безопасность рабочего процесса на всех уровнях автоматизации, а также для всех технологических процессов и продуктов. То есть, внимание всегда сосредоточено на взаимодействии различных компонентов. Специалисты Бош Рексрот оказывают поддержку производителям оборудования от стадии проектирования до запуска в эксплуатацию и в течение экономической реализации текущих и внедряемых стандартов безопасности.



Комбинируемые пневматические и электрические исполнительные устройства легко и быстро создают специализированные конвейерные системы при помощи программы проектирования camoLINE



Гибкость: системы управления Рексрот включают в себя ПЛК, системы синхронизации и сами манипуляторы

## Машины для укладки в картонные коробки и упаковки в ящики: открытый обмен данными для вторичной упаковки

**Группировка широкого спектра изделий и упаковок и их переупаковка: при работе с машиной для укладки в картонные коробки используются различные виды оборудования и модулей. Вместе с системой управления тонкой настройки, они представляют собой высокоэффективное решение от компании Бош Рексрот.**



Лотки для расположения продукции, заполнения и запечатывания

Идеальное сочетание: все типы приводов и систем управления от одного производителя



С помощью «волшебной» конвейерной ленты Magic Belt Рексрот реализует систему многопоточного конвейера для оптимального распределения продукта в одном функциональном блоке. Опирируя упаковками различных размеров, погрузчики с загрузкой сверху и сбоку могут работать на максимальной скорости только при оптимизации процесса группировки. Таким образом, Рексрот упрощает гибкое взаимодействие различных машин и модулей. Органы управления, которые можно точно настраивать для достижения лучшей производительности и лучшего функционирования, способны справляться с широким спектром задач.

В отношении систем передачи данных Бош Рексрот полагается на стандарт SERCOS III. Этому стандарту отдают предпочтение многие производители. Он объединяет в себе особенности сети





Ethernet с протоколами передачи данных в режиме реального времени.

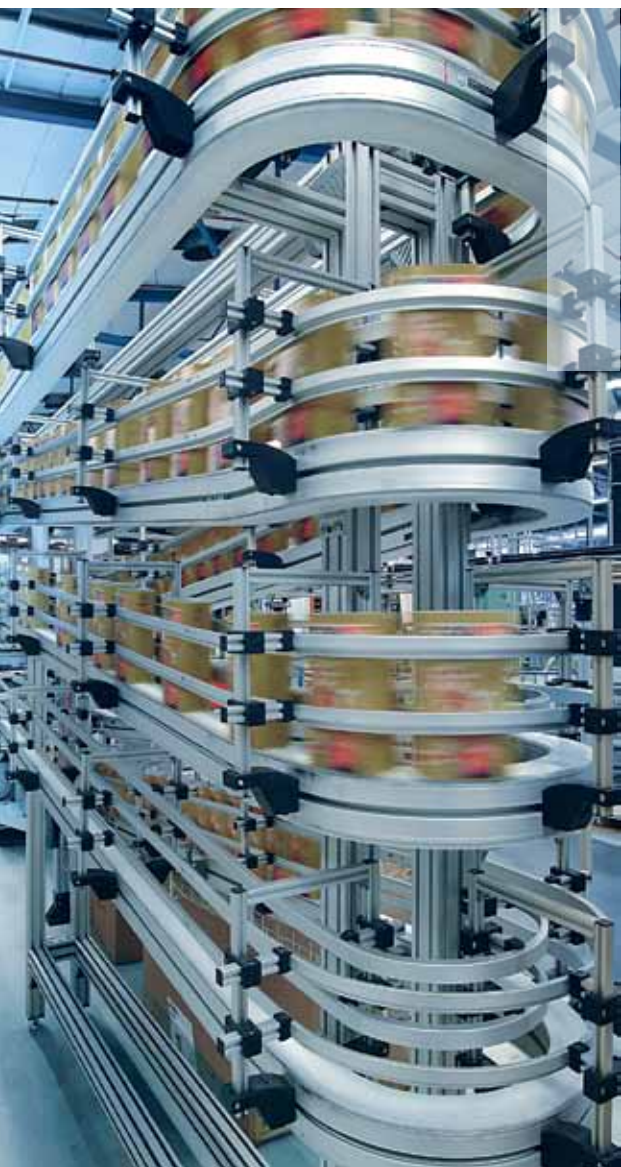
Но и это ещё не всё: SERCOS III позволяет осуществлять связь между органами управления Рексрот в режиме реального времени. Эта технология открывает новые возможности для расположения машин и модулей в производственных линиях в зависимости от текущих потребностей. При помощи всего нескольких кликов мышкой органы управления, участвующие в работе, синхронизируются друг с другом без какой-либо механической регулировки, образуя произ-

водственную линию. Инновационная система подключения вместе с функцией Easy-2-combine ускоряет монтаж, который не требует регулировки и применения специальных инструментов. При помощи этой системы пользователь может, исходя из номинального размера соединений, свободно подключать электрические и пневматические исполнительные механизмы, например, для манипуляторов, работающих в декартовой системе координат в рамках системы линейных модулей самоLINE. Это экономит время на проектирование, поскольку компоненты осевой системы идеально сочетаются

друг с другом. Пневматические цилиндры позволяют достичь высокой скорости движения при стабильном управлении, даже при минимальных размерах. Правильная настройка хода, высокая точность и цикличность обеспечивают высокую производительность. Универсальная система подключений позволяет обходиться без 70% прежде необходимых соединительных элементов. Это значительно уменьшает стоимость монтажа и, кроме того, даёт дополнительный эффект: конвейерная система упрощается, и на неё требуется тратить меньше энергии – при сохранении той же динамики.



## Транспортировка и пакетирование на поддонах: отвечает всем требованиям



Разработана с учётом конкретных особенностей: модульная система для поточного производства

**Готовность к отгрузке: во время выборки изделий по заданиям основное внимание уделяется быстрой и эффективной транспортировке. При помощи приводов и органов управления, электромеханических осей и пневматических**

**исполнительных механизмов, гибких систем цепного конвейера, а также разработанной с учётом конкретных особенностей, механической части оборудования, Рексрот вносит свой вклад в бесперебойную работу производства.**

Точность подачи материала, аккуратная транспортировка и, разработанное с учётом конкретных особенностей, пакетирование на поддонах дополняют автоматизированные процессы производства и упаковки сухих продуктов, кондитерских изделий, изделий для ухода за телом и гигиены, а также фармацевтических изделий. В этом случае, разработанные с учётом конкретных особенностей системные решения от компании Бош Рексрот увеличивают Общую Эффективность Оборудования. Интеграция механизмов, логики и робототехники в одной единице оборудования создаёт основу для полной интеграции в процессе автоматизации: система контролирует механические действия на всей производственной линии, начиная с систем с декартовой кодировкой и заканчивая манипуляторами

типа DELTA и SCARA. Единая техническая среда работы всех систем управления и механизмов Рексрот делает это преимущество ещё более выраженным и уменьшает затраты на обучение персонала. Во многих случаях компания Бош Рексрот не программирует, а параметрирует систему управления, что упрощает применение даже



Быстрый, гибкий,  
позволяет экономить  
пространство: система  
конвейера VarioFlow





сложных схем расположения поддонов. К примеру, система конвейерной маршрутизации позволяет отследить продукт на конвейерной линии, а интегрированный планировщик траектории оптимизирует порядок движения. Это увеличивает гибкость системы и позволяет быстро производить переналадку, например, при смене

продукта, что гарантирует высокую надежность и производительность линии за счёт уменьшения времени простоя. Конвейерная система VarioFlow доступна в различных исполнениях, позволяет решать задачи по транспортировке между отдельными пунктами. Низкие затраты и низкий уровень шума достигаются при транспорти-

ровке длинными путями за счёт малой мощности двигателя, а также запатентованной технологии поворота Curve. Стандартные решения для обширного спектра изделий позволяют удовлетворить даже сложные запросы

# Бош Рексрот: все компоненты из одних рук

**Полностью совместимые друг с другом, энергосберегающие, точно настраиваемые и безопасные: модульные системы компании Бош Рексрот предлагают решения, которые, несомненно, позволят уменьшить общие затраты владельца на производственную линию (ТСО).**

Сочетание всех типов приводов и систем управления от одного производителя идеально подходит для технологических процессов, а также объединяет в себе отдельные преимущества каждой из них. Для соответствия санитарным нормам, созданы компоненты и модули, которые особенно хорошо подходят для участков с повышенной влажностью или сухих участков; отличная настройка обеспечивает экономичность всей фасовочной линии. Системные решения Рексрот позволяют гибко интегрировать отдельные модули и станции в производственную линию, обеспечивая при этом простой монтаж оборудования. Будучи универсальным торговым партнёром, компания Бош Рексрот позволяет упростить сложные системы и обеспечивает максимальную гибкость,

оптимальное энергосбережение и полную безопасность, что способствует уменьшению затрат на обслуживание производственной линии на протяжении всего жизненного цикла.







## Выбор Бош Рексрот – нацеленность на максимальный результат

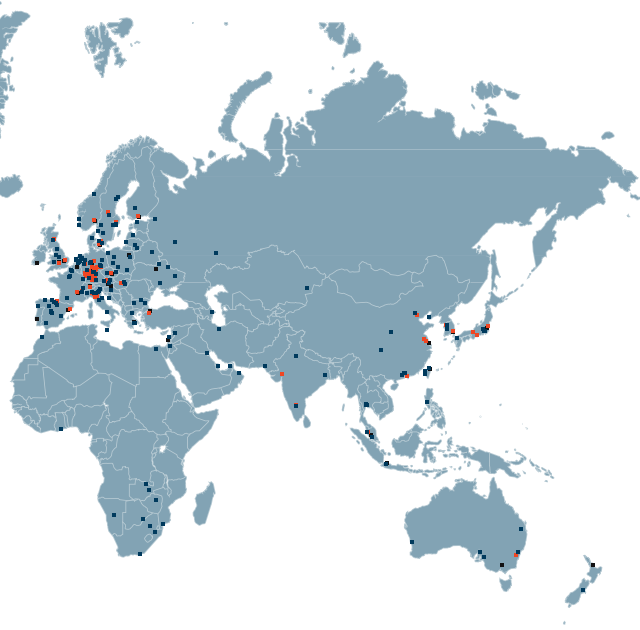
**Инженеры компании Бош Рексрот применяют свой опыт, полученный в разных уголках мира, при решении трудных задач в автоматизации технологических процессов в пищевой и упаковочной промышленности.**

Инженеры компании Бош Рексрот, изучающие промышленные процессы изнутри, хорошо знакомы со специальными требованиями в отношении машин для производства продуктов питания и упаковки. Эти специалисты работают сообща, взаимодействуя с другими подразделениями Рексрот, расположенными более чем в 80 странах мира. Так как техника компании Бош Рексрот обладает хорошей репутацией среди конечных клиентов, специалисты компании непрерывно делятся опытом друг с другом относительно новых задач и разработок на заводах.

Работая непосредственно с производителями машин, инженеры компании Бош Рексрот постоянно разрабатывают инновационные решения. Даже после ввода в эксплуатацию, всемирная сеть компании Бош

Рексрот, занимающаяся продажами и сервисным обслуживанием, следит за полным жизненным циклом машин во всём мире. Бош Рексрот помогает конечным клиентам при реализации сложных международных проектов. Проекты умело ведутся посредством объединённых ресурсов компании Бош Рексрот. Постоянное взаимодействие между партнерами по работе обеспечивает гладкость протекания проектов и своевременное их завершение.

Решения в автоматизации технологических процессов позволяют справляться с конкретными производственными задачами, а наличие представительств по всему миру является необходимым условием успешной работы. Однако высококвалифицированные инженеры компании Бош Рексрот гарантируют большее: огромный опыт и максимальный результат.



**Дополнительная информация по спектру технических решений компании Бош Рексрот в области пищевой и упаковочной промышленности предоставляется по запросу**

Бош Рексрот ООО  
127576, Россия, Москва  
ул. Новгородская д.1  
корп. Г1, офис 308  
тел. +7 (495) 660 6669  
факс: +7 (495) 783 3069  
info.rex@boschrexroth.ru  
www.boschrexroth.ru