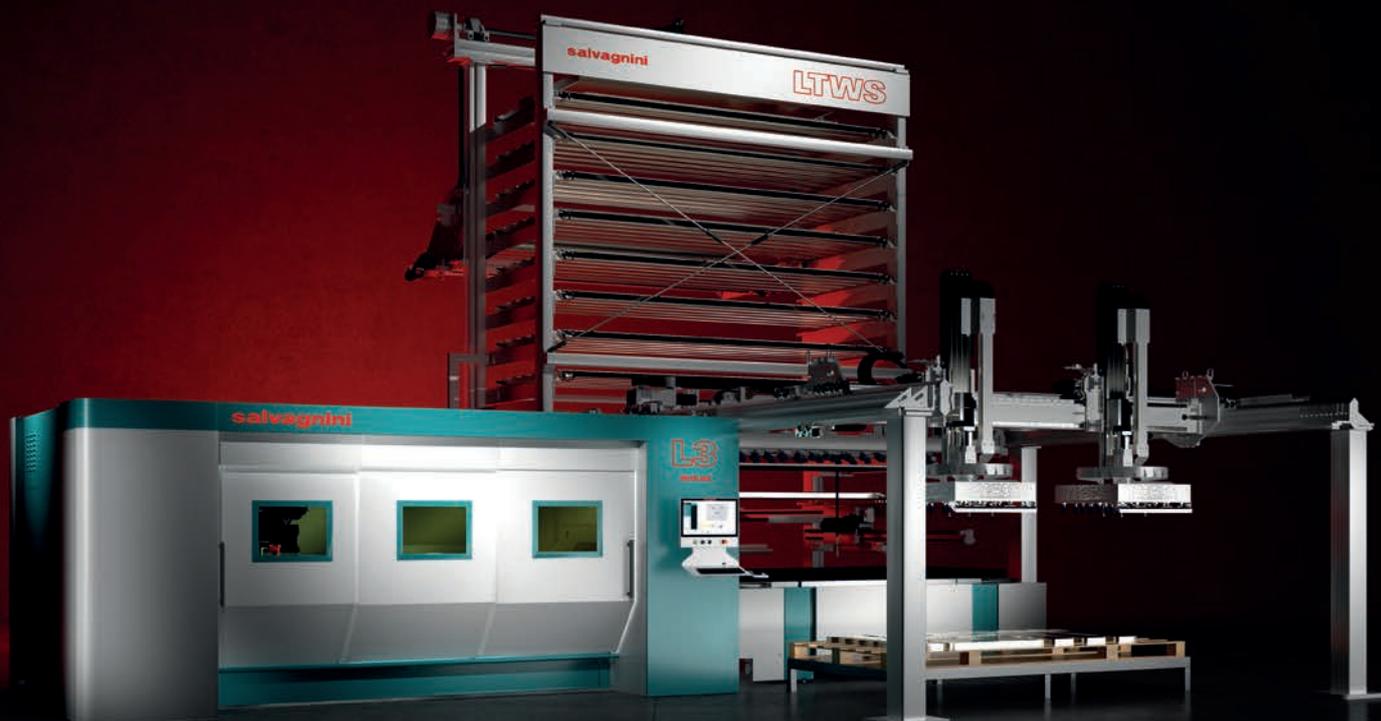


L3



**Адаптивный
волоконный лазер**

salvagnini

Многозадачный адаптивный волоконный лазер.

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Какие факторы влияют на производительность лазера?

На производительность лазера оказывают влияние **рыночные факторы**, и эти факторы система не может контролировать (например, размеры партий, частота смены производства, разнообразие материалов и толщин); и **технологические факторы**, которые связаны с особенностями системы резки (мощность источника лазера, уровень автоматизации и использования цифровых технологий).

Сфера применения, с учетом особого набора материалов, толщин и стратегий производства, является решающим фактором при выборе технологии: сделать ставку на универсальность, которую предлагает L3, или отдать предпочтение высоким динамическим характеристикам как у L5.

Все более мелкие размеры партий требуют **быстрой автоматизации**, чтобы переход на другую продукцию осуществлялся быстро или его подготовка происходила параллельно выполнению других операций. «Сальванини» предлагает широкий выбор решений: это могут быть высокопроизводительные модульные и компактные системы для увеличения объемов производства или же системы, позволяющие выполнять обработки далее по линии, спроектированные для наиболее эффективной интеграции с существующим производственным потоком на предприятии.

Диапазон обрабатываемых толщин и эксплуатационные характеристики зависят от **мощности источника лазера**. Для удовлетворения различных производственных потребностей «Сальванини» предлагает два источника лазера: 6 кВт с высокой плотностью излучения и 10 кВт.

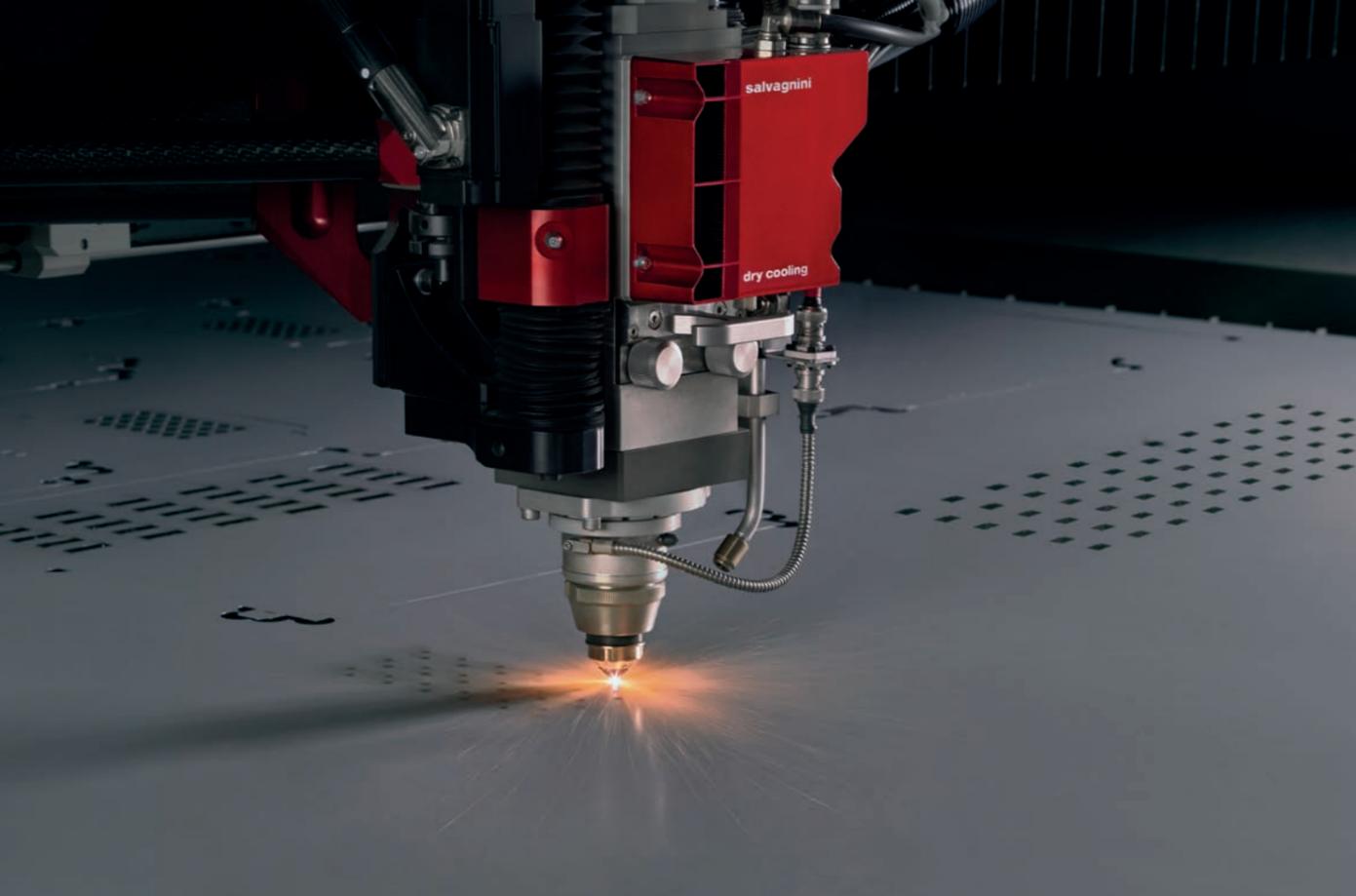
Эффективность и высокая производительность достигаются за счет устранения простоя оборудования, благодаря оптимизации процесса и простой системе управления: эти цели могут быть достигнуты с помощью **цифровых решений**, облегчающих работу оператора и **программного обеспечения управления процессом OPS**, которое в режиме реального времени обеспечивает обмен данными с управленческо-логистическим комплексом предприятия (ERP) и помогает сбалансировать производственный поток.

Какова формула «Сальванини» для максимальной производительности?

Увеличить производительность лазерной резки означает **гарантировать ее эффективность на протяжении всего процесса**. Формула, которую использует «Сальванини», объединяет мощность источника лазера, «умные» датчики и интегрированные в L3 решения, автоматизацию до и после процесса раскрытия по линии и внедрение цифровых технологий. Результат? Более высокие эксплуатационные характеристики и оптимизированный процесс производства.

Что мы подразумеваем под «умными» решениями?

L3 укомплектован **одной лазерной головкой**, спроектированной компанией «Сальванини», которая используется для резки всех допустимых материалов и толщин. Установка оснащена **запатентованной системой СУХОГО ОХЛАЖДЕНИЯ**, которая используется для активного контроля температуры линз. **Датчики процесса** контролируют и адаптируют процесс прожига в режиме реального времени, выполняя мониторинг непрорезов, останавливая процесс и возобновляя его со скорректированными параметрами. Функция **TRADJUST**, интегрированная в собственную систему контроля, обеспечивает автоматическое регулирование параметров в соответствии с траекторией, облегчая тем самым использование системы.



Что представляет собой системы искусственного зрения?

Системы искусственного зрения, применяемые на L3, упрощают действия, которые требуют времени или при выполнении которых могут быть допущены ошибки, приводящие к браку и образованию отходов. **Это простые решения, которые повышают гибкость системы** и расширяют сферу ее применения.

AVS превращает лазерную резку в рабочую станцию после пробивки, гарантируя тем самым максимальную точность вырезанных деталей. **SVS** позволяет использовать отходы и металлические обрезки, удовлетворяя срочную потребность в материале или заменяя бракованные детали, испорченные на последующих участках обработки. **NVS** контролирует центрирование лазерного пучка и использует алгоритмы машинного обучения для отслеживания состояния сопла и уменьшения количества отходов.

Каким образом простота в использовании сочетается с внедрением цифровых технологий?

Это идеальное сочетание: внедрение цифровых технологий привело к разработке простых решений, которые преобразовали традиционные процессы в «умные» производственные потоки. **OPS (программное обеспечение модульного типа для управления производством)** в режиме реального времени получает производственные задания из корпоративной системы планирования материальных ресурсов (MRP) или из управленческо-логистического комплекса предприятия (ERP) и позволяет выполнять программирование, устанавливая приоритеты, правила и алгоритмы. Таким образом, OPS помогает **автоматизировать процесс, добавляя в систему «умные» элементы**. Система OPS включает в себя следующие приложения, которые облегчают выполняемые в цеху операции: **PDD**, которое посредством монитора помогает оператору выполнять ручное разделение деталей и их сортировку, и **LPG**, которое посредством лазерной указки подсказывает оператору последовательность захвата деталей.

Быстрая и простая резка высокого качества.

Каковы основные тенденции в мире лазерной резки на сегодняшний день?

Рынок требует передовых высокопроизводительных решений с высокой степенью автоматизации, которые при этом просты в использовании и обслуживании.

L3 – это гибкая система лазерной резки: запатентованные функции собственной разработки, многозадачный человеко-машинный интерфейс и система искусственного зрения помогают операторам в их ежедневной работе.

Программное обеспечение «Сальванини» соединяет лазер с управленческо-логистическим комплексом предприятия и другим оборудованием, расположенным далее по линии. Это позволяет обеспечить отслеживаемость деталей, помочь оператору с их сортировкой и сообщать информацию о ходе выполнения задач в режиме реального времени руководителю производства или виртуальной системе управления.



Производственная эффективность.

Какие задачи будут решать компании в ближайшем будущем?

Эти задачи будут связаны в основном с **повышением автономности и эффективности**. Автоматизация операций загрузки, выгрузки и сортировки ведет к увеличению производительности системы резки и оказывает положительное влияние на всю производственную цепочку. Внедрение простого и быстрого программного обеспечения для офиса снижает риск превращения программирования в узкое место производства. Интеграция управленческо-логистического комплекса предприятия, корпоративной системы планирования материальных ресурсов и технологического программного обеспечения для управления производством автоматизирует распределение информации и помогает создать безошибочное производство с минимальными затратами.

Каким образом повысить эффективность резки?

Автоматизация играет все более важную роль: для высокопроизводительных систем лазерной резки требуются **устройства загрузки/выгрузки/сортировки** с аналогичной **производительностью**. Эти решения не только обеспечивают более высокую эффективность и автономность обслуживаемых ими систем, они также позволяют **сократить затраты на рабочую силу и период окупаемости инвестиций**.

Может ли конфигурация влиять на эффективность?

Данные из LINKS (решение компании «Сальванини» для «интернета вещей») демонстрируют, что эффективность автономной лазерной системы обычно не превышает 60%. Данный параметр меняется в зависимости от конфигурации оборудования: автоматизированные системы демонстрируют более высокую эффективность, достигающую 80% для решений с горизонтальной загрузкой и выгрузкой и до 90% при использовании башни-склада LTWS.

Каков минимальный уровень автоматизации для лазера L3?

Минимальный уровень автоматизации для лазера L3 обеспечивается наличием быстродействующего электрического устройства смены поддонов CPE. Подлежащий обработке материал всегда проходит над уже разрезанными листами, исключая тем самым падение обрезков на новый лист.

Как повысить автономность лазерной системы и избежать узких мест?

Башня-склад LTWS выполняет автоматическую загрузку и выгрузку материала, что позволяет увеличить автономность системы резки. Таким образом обеспечивается **доступность разных материалов различной толщины** для производства в режиме «точно в срок», **сокращая время ожидания** на подачу материала и зависимость от оператора. При малых объемах и быстром переходе на другую продукцию башня-склад LTWS является наилучшим выбором.

Автоматизация, автономность, оптимальное соотношение цены и качества: что выбрать?

Башня-склад LTWS позволяет достичь еще большей производительности, если она оснащена **устройством сортировки**. Это может быть автоматическая сортировочная система MCU или ручное TN. Башня-склад работает с различными материалами, которые отличаются по размерам и толщине, сокращает время ожидания и позволяет выполнять операции загрузки и выгрузки максимально быстро: всего за 50 секунд. Программное обеспечение для управления складом STORE способно идентифицировать опустошенные загрузочные поддоны, чтобы использовать их для загрузки вырезанных деталей, повышая тем самым автономность системы.

Опыт и инновации.



Производственная эффективность

Передовые технические решения, полный контроль процесса благодаря использованию самых современных датчиков, внедрение цифровых технологий и программного обеспечения OPS для управления производством в режиме реального времени позволяют **устранить операции с низкой добавленной стоимостью, исключить время простоя и сократить себестоимость детали**, увеличивая тем самым эффективность предприятия.



Простота применения

Фирменный набор функций собственной разработки TRADJUST, простой и интуитивно понятный многозадачный интерфейс, легкий доступ, переносной терминал на борту машины, система искусственного зрения, а также решения для отслеживания и идентификации деталей позволяют операторам **легко справиться с любыми проблемами**, которые могут возникнуть в ежедневной работе, и делают лазер L3 легким и удобным в эксплуатации.



Автоматизация

Устройства хранения, автоматической загрузки, выгрузки и сортировки **усиливают автономность системы и повышают ее эффективность** как на отдельных этапах обработки, так и на протяжении всего производственного процесса, позволяя устранить узкие места и снизить затраты на рабочую силу.

Это результат значительного опыта в данной области.

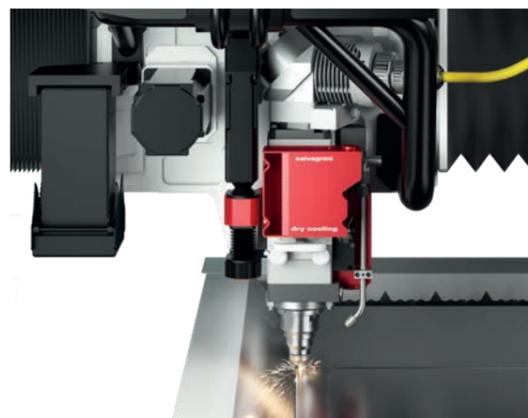
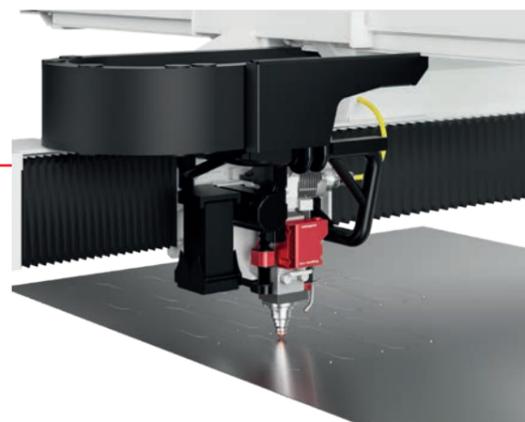
Компания «Сальванини» была **одной из первых в мире**, кто начал инвестировать в волоконную технологию. В основе L3 лежат проверенные временем принципы: это гибкое производственное решение с **низким энергопотреблением и конкурентными эксплуатационными издержками**, бережно относящееся к окружающей среде, человеку и его труду.

Четыре универсальные модели, способные работать с материалом длиной от 3 до 6 метров: резка еще никогда не была такой легкой!

Уникальные решения для современного производства.

КОНСТРУКЦИЯ АЭРОПЛАННОГО ТИПА

Запатентованная компанией «Сальвинини» конструкция несущей балки с легким манипулятором аэропланного типа дает множество преимуществ: высокая жесткость структуры, быстрота, точность позиционирования, удобный доступ ко всей рабочей зоне.



ЛАЗЕРНАЯ ГОЛОВКА «САЛЬВАНИНИ»

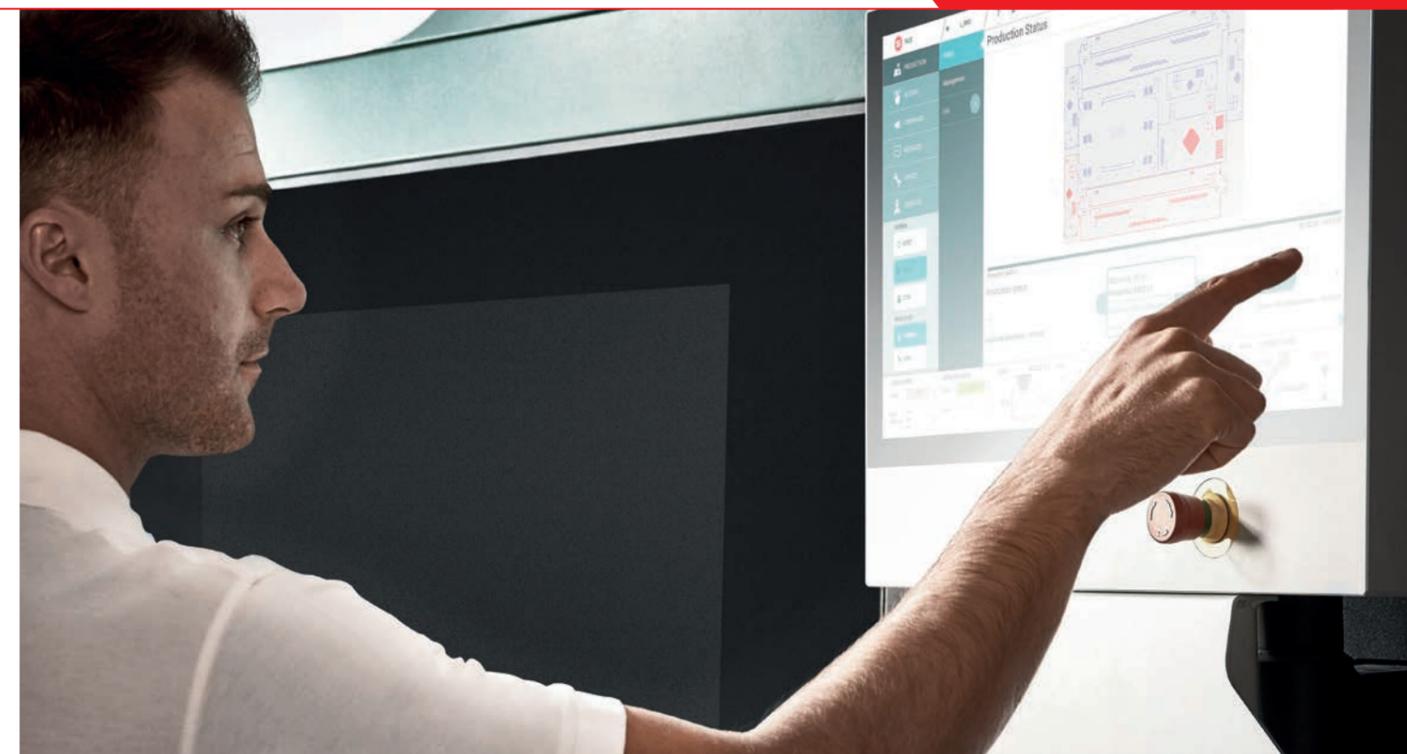
L3 имеет оптическую головку с одной линзой, которая обеспечивает высочайшее качество резки на всем диапазоне толщин. Переход на другую продукцию осуществляется чрезвычайно быстро, так как нет необходимости в переналадке. Запатентованная технология СУХОГО ОХЛАЖДЕНИЯ осуществляет активный контроль температуры линз.

АДАПТИВНЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗКИ

Функции резки **Standard** и **PowerCut** позволяют подобрать рабочий режим, который наилучшим образом подходит к каждому типу производства. Эти функции легко активируются: **Standard** гарантирует высокую безопасность при безлюдном производстве; **PowerCut** улучшает реакционную способность системы и увеличивает скорость обработки.

TRADJUST: НАШ ОПЫТ К ВАШИМ УСЛУГАМ

Функция **TRADJUST**, интегрированная в фирменную систему управления «Сальвинини», используется для автоматического регулирования параметров резки в соответствии с траекториями. Данная функция делает L3 более легкой в эксплуатации, так как используется единый параметр резки для любого материала и толщины независимо от профиля резки.



Продуманный дизайн и интуитивно понятный интерфейс.

FACE – это человеко-машинный интерфейс от «Сальвинини», используемый на всей линейке продукции.

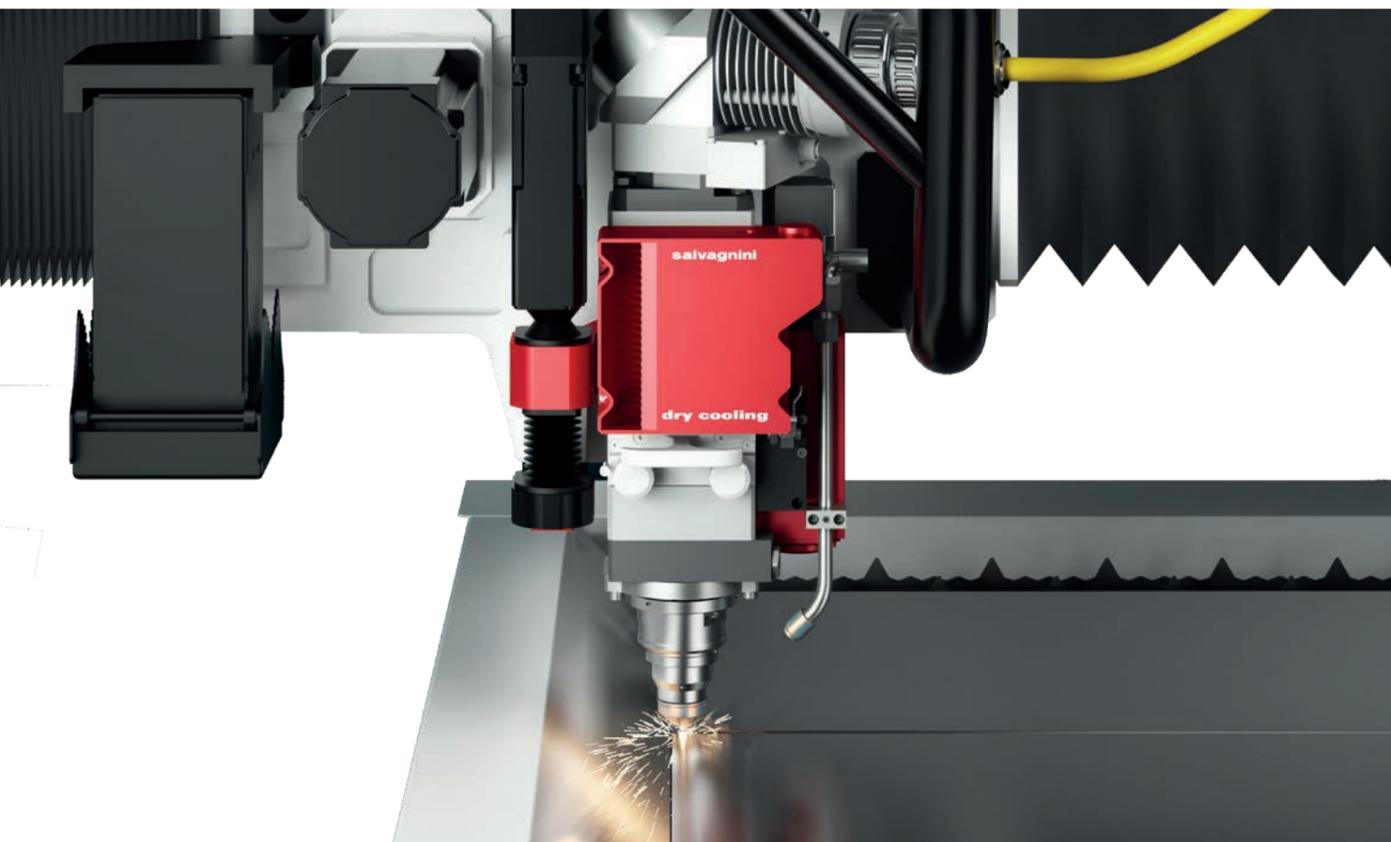
Сокращает время взаимодействия, так как все функции ясно обозначены, а для доступа к ним достаточно пары нажатий на кнопки.

Используется для контроля за ходом производства, динамичным управлением производственными заданиями, для моделирования последовательности процесса резки в режиме реального времени и для планирования остановок и возобновления производства. Обеспечивает поддержку для проведения диагностики с помощью EasyData2.0.

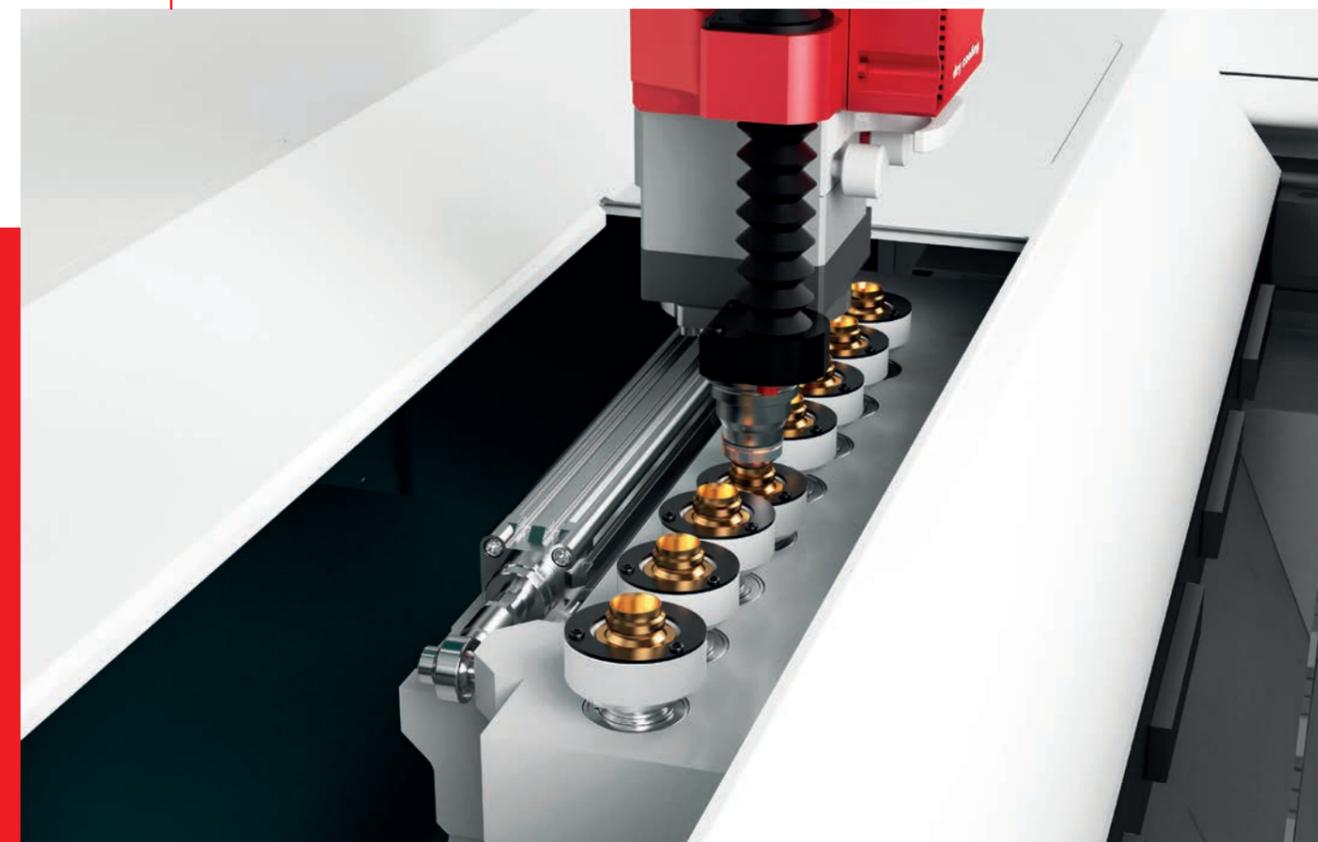
Упрощает производственный процесс. Центральное положение монитора с сенсорным экраном также гарантирует **полный контроль всех операций** и обеспечивает полную видимость как зоны резки, так и устройства смены поддонов. Переносной терминал ТМ упрощает выполнение основных операций перед машиной.

Раздвижные дверцы, расположенные на длинной стороне машины, обеспечивают **эргономичность и легкий доступ** ко всей рабочей зоне.

Современные решения для управления и повышения эффективности процессов.



Устройство автоматической смены сопла, оснащенное магазином для хранения сопел, увеличивает автономность системы L3 при безлюдном производстве.



Адаптивный датчик процесса осуществляет мониторинг этапа прожига в режиме реального времени, чтобы улучшить качество и увеличить скорость производства. Кроме того, этот датчик контролирует наличие непрорезов и в случае сбоя останавливает процесс и возобновляет его с надлежащим образом откорректированными параметрами. Он также используется для автоматического поиска фокусного расстояния.



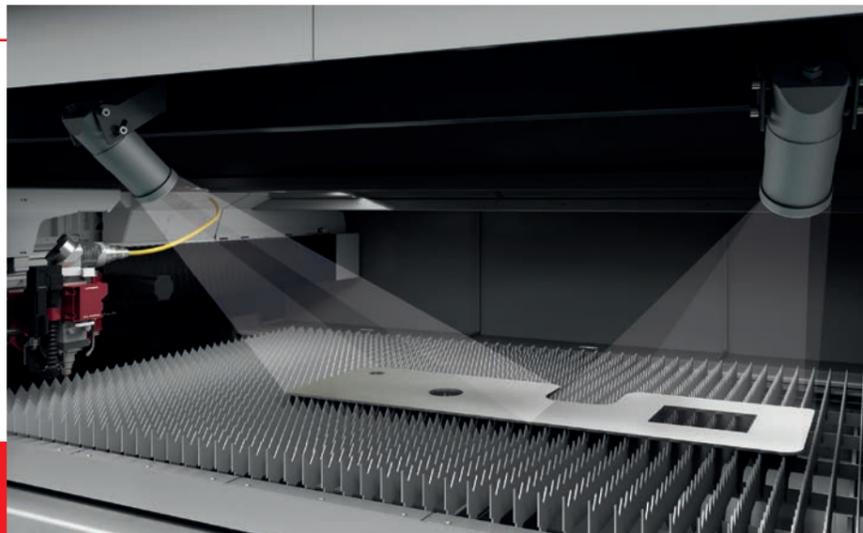
Система L3 изначально настроена на выполнение резки с использованием азота или кислорода. **Опция ACUT** расширяет возможности L3 и позволяет выполнять **резку в среде специально подготовленного сжатого воздуха**. Производительность сравнима с азотной резкой, требуя при этом значительно меньших затрат.



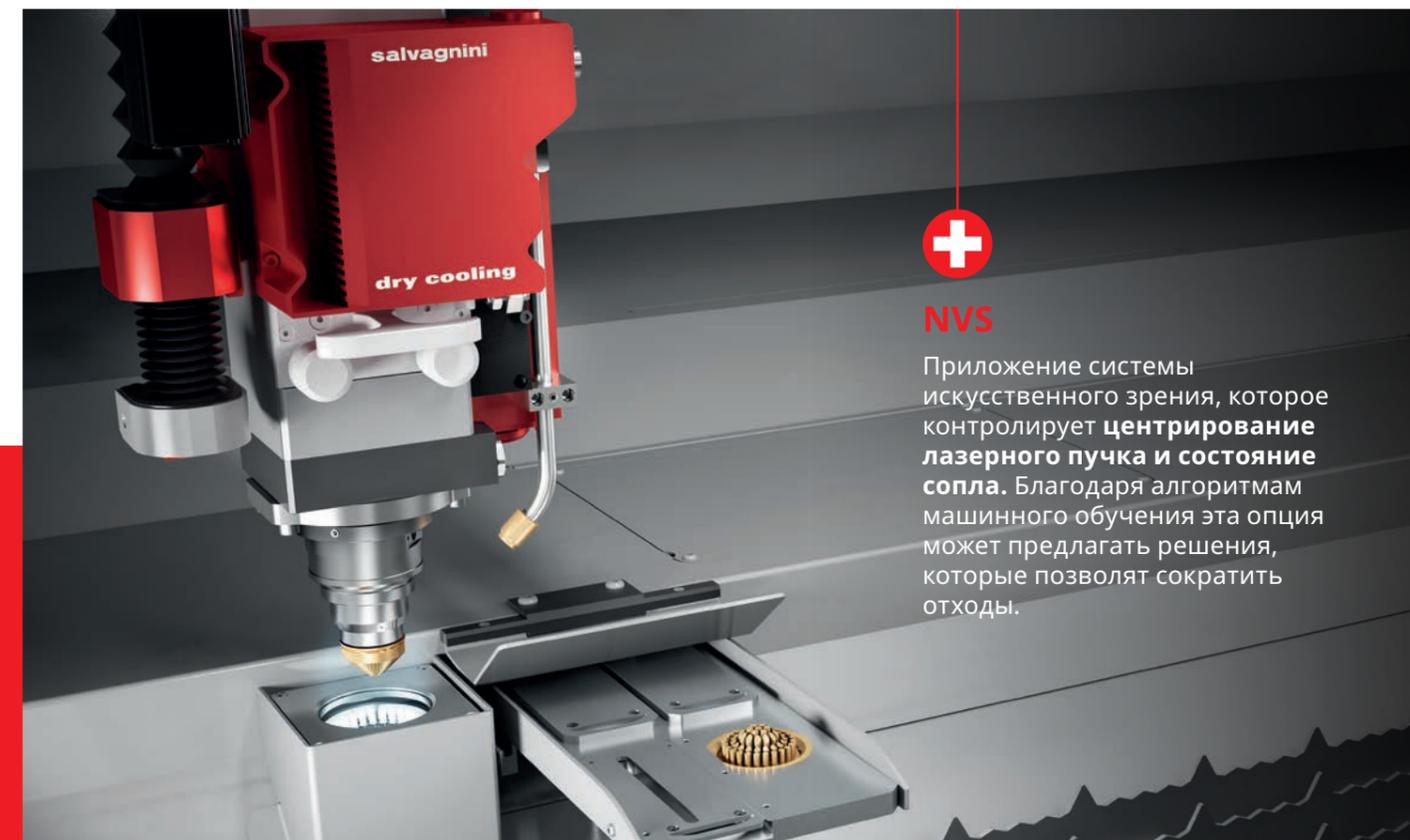
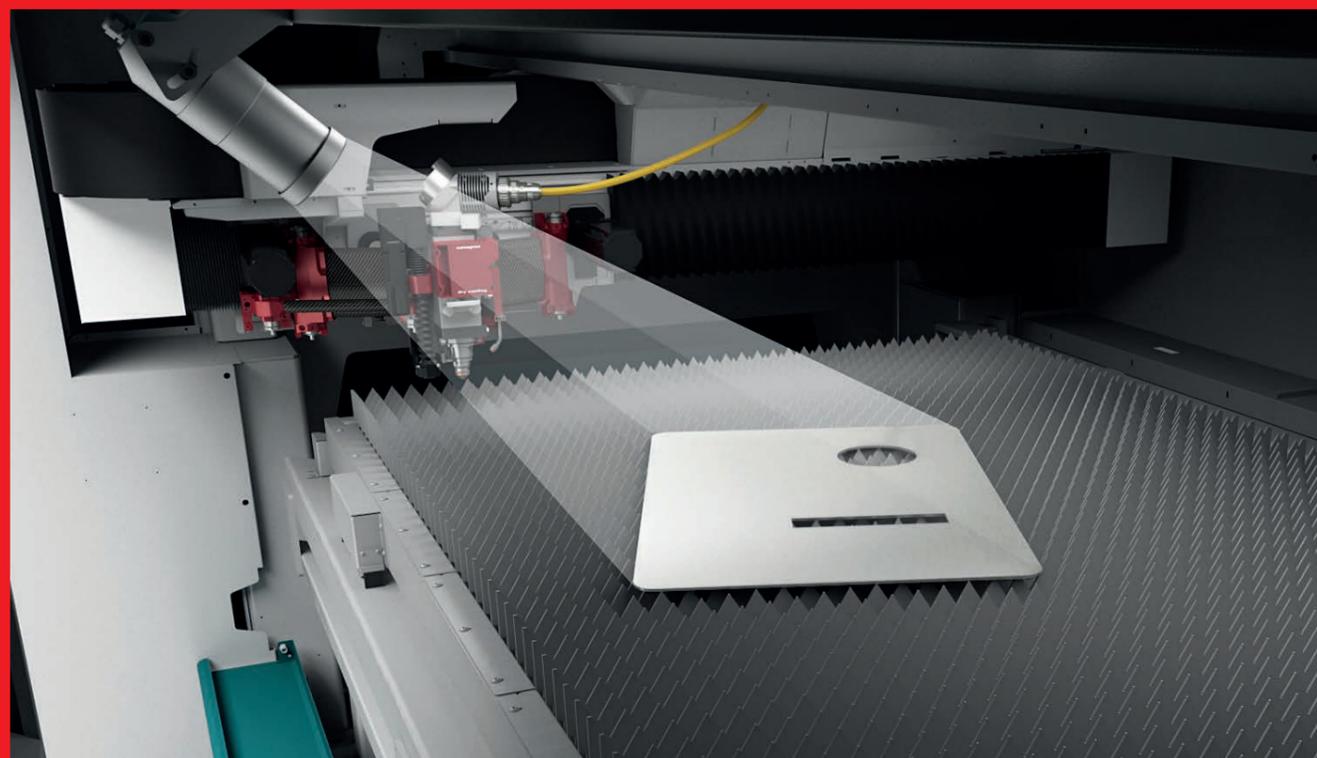
Это устройства «под ключ», которые служат дополнением к опции ACUT и подключаются непосредственно к заводской системе подачи сжатого воздуха или к компрессору, размещенному перед системой. Устройство AQM фильтрует воздух, а ARM корректирует давление, чтобы оно соответствовало значениям, необходимым для процесса резки.

SVS 

Приложение системы искусственного зрения, которое **получает изображение** размещенной на рабочем столе части металлического листа и **преобразует его в файл .dxf**, чтобы использовать его в качестве исходного формата для нового раскроя.



SVS является опцией в установленной на машине системе STREAMLASER, которая позволяет ускорить обработку срочных заданий или заменить бракованные детали, испорченные на последующих участках обработки.



NVS

Приложение системы искусственного зрения, которое контролирует **центрирование лазерного пучка и состояние сопла**. Благодаря алгоритмам машинного обучения эта опция может предлагать решения, которые позволят сократить отходы.



AVS

Приложение системы искусственного зрения, которое **ускоряет центрирование** металлического листа и позволяет использовать результаты **предыдущих операций обработки в качестве ориентиров для его позиционирования** без ограничений по форме.

Модульная, масштабируемая автоматизация для повышения эффективности.



Технические данные

МОДЕЛИ

	L3-30	L3-40	L3-4020	L3-6020
Рабочий диапазон X-Y (мм)	3048 x 1524	4064 x 1524	4064 x 2032	6096 x 2032
Ход по оси Z (мм)	100	100	100	100
Максимальная скорость при движении по осям X-Y (м/мин.)	156	156	156	156
Точность ¹				
Погрешность Pa	0.08	0.08	0.08	0.08
Средняя дисперсия Ps	0.03	0.03	0.03	0.03

ИСТОЧНИКИ ВОЛОКОННОГО ЛАЗЕРА

	2000 W	3000 W	4000 W	6000 W	8000 WE*	8000 W	10000 W
Диапазон резки (максимальная толщина в мм)²							
Сталь (S185JR, S235JR, RAEX 250 C LASER)	15	20	20	25	25	25	25
Нержавеющая сталь (AISI 304, X5CrNi18-10 1.4301)	10	12	15	20	25	25	30
Алюминий (Al 99.5 EN AW 1050A)	8	10	15	20	25	25	30
Медь (Cu-ETP CW004A H040 EN1652)	5	8	8	8	10	10	10
Обычная латунь (CuZn37 CW508L H055 EN1652) (мм)	5	6	8	8	10	10	10
Максимальная толщина (мм)	0,5						
Энергопотребление (в кВт)							
Максимальная потребляемая электрическая мощность ³	16	18	21	28	28	34	42
Среднее потребление электроэнергии ⁴	11	12	13	16	16	20	24

¹ Величина, рассчитанная по стандарту VDI3441 по максимально допустимой длине осей.

² Качество резки листов с предельно допустимой толщиной может зависеть от требуемой геометрии, качества материала и условий работы системы. При максимальных значениях толщины при резке возможны заусенцы с нижней стороны. Эти значения действительны для рекомендованных Salvagnini материалов.

³ Максимальная потребляемая мощность, рассчитанная на системе в стандартной конфигурации (станок, источник, охладитель, вытяжка дымов) в ходе 3 циклов резки мягкой стали толщиной от 0,8 до 6 мм.

⁴ Средняя потребляемая мощность. Максимальная потребляемая мощность, рассчитанная на системе в стандартной конфигурации (станок, источник, охладитель, вытяжка дымов) в ходе 3 циклов резки мягкой стали толщиной от 0,8 до 6 мм.

*Высокотехнологичная версия.

В мире лазерной резки автоматизация играет все более важную роль: во-первых, высокая скорость резки может превратить операции загрузки и выгрузки в узкие места производства, во-вторых, автоматизация помогает сократить затраты на рабочую силу. Станции загрузки/выгрузки и сортировки отвечают всем требованиям автоматизации: от автономных станков, до интегрированных в гибкие производственные модули или в автоматические цеха с безлюдным производством.

CPE • Устройство смены поддонов
Ручная загрузка и выгрузка

MANUAL AUTO

ADB • Компактный укладчик листов
Автоматическая загрузка, ручная выгрузка

MANUAL AUTO

ADLU/ADLL • Укладчик листов
Автоматическая загрузка и выгрузка

MANUAL AUTO

LTWS • Башня-склад
Автоматическая загрузка и выгрузка

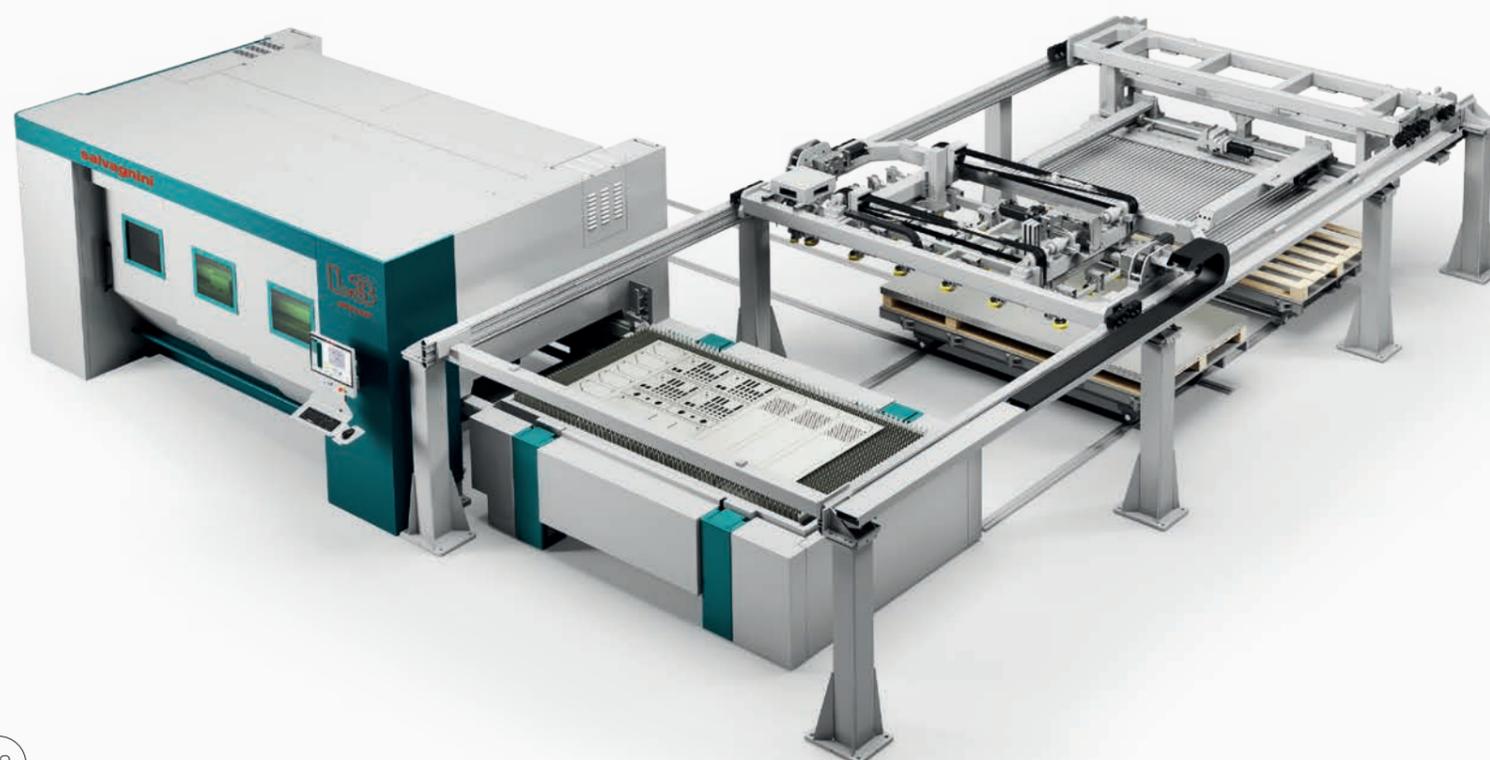
MANUAL AUTO

AJS • Безлюдное производство
Автоматическая загрузка и выгрузка

MANUAL AUTO

Компания «Сальвинини» предлагает различные масштабируемые решения для автоматизации загрузки и выгрузки:

- устройство смены поддонов **CPE** при **ручной загрузке и выгрузке** используется для быстрой смены поддонов; подлежащий обработке материал всегда проходит над уже разрезанными листами;
- устройство **ADB** автоматически забирает лист из стопки параллельно с выполнением других операций;
- устройства **ADLU** и **ADLL** автоматизируют загрузку металлических листов и выгрузку вырезанных деталей, обеспечивая **очень быстрый рабочий цикл**; эти устройства также позволяют устранить промежуточные операции, обычно выполняемые оператором, и спроектированы для интеграции с MCU;
- башни-склады **LTWS** и **LTWS Compact** спроектированы для того, чтобы загрузка, выгрузка и хранение материала выполнялись без участия человека; они имеют компактные размеры и **исключительно быстрый рабочий цикл**, менее 50 секунд; устройства загрузки и выгрузки являются независимыми, **повышая эффективность процесса** даже при исключительно быстрых программах резки; автономность обеспечивается наличием нескольких типов материала и программным обеспечением STORE, которое способно идентифицировать пустые поддоны и использовать их для загрузки вырезанных деталей;
- склад **MV** с подъемно-транспортным механизмом позволяет вести работу без участия оператора и обеспечивает высокий уровень автономности в управлении листовым металлом, заготовками и готовыми деталями.

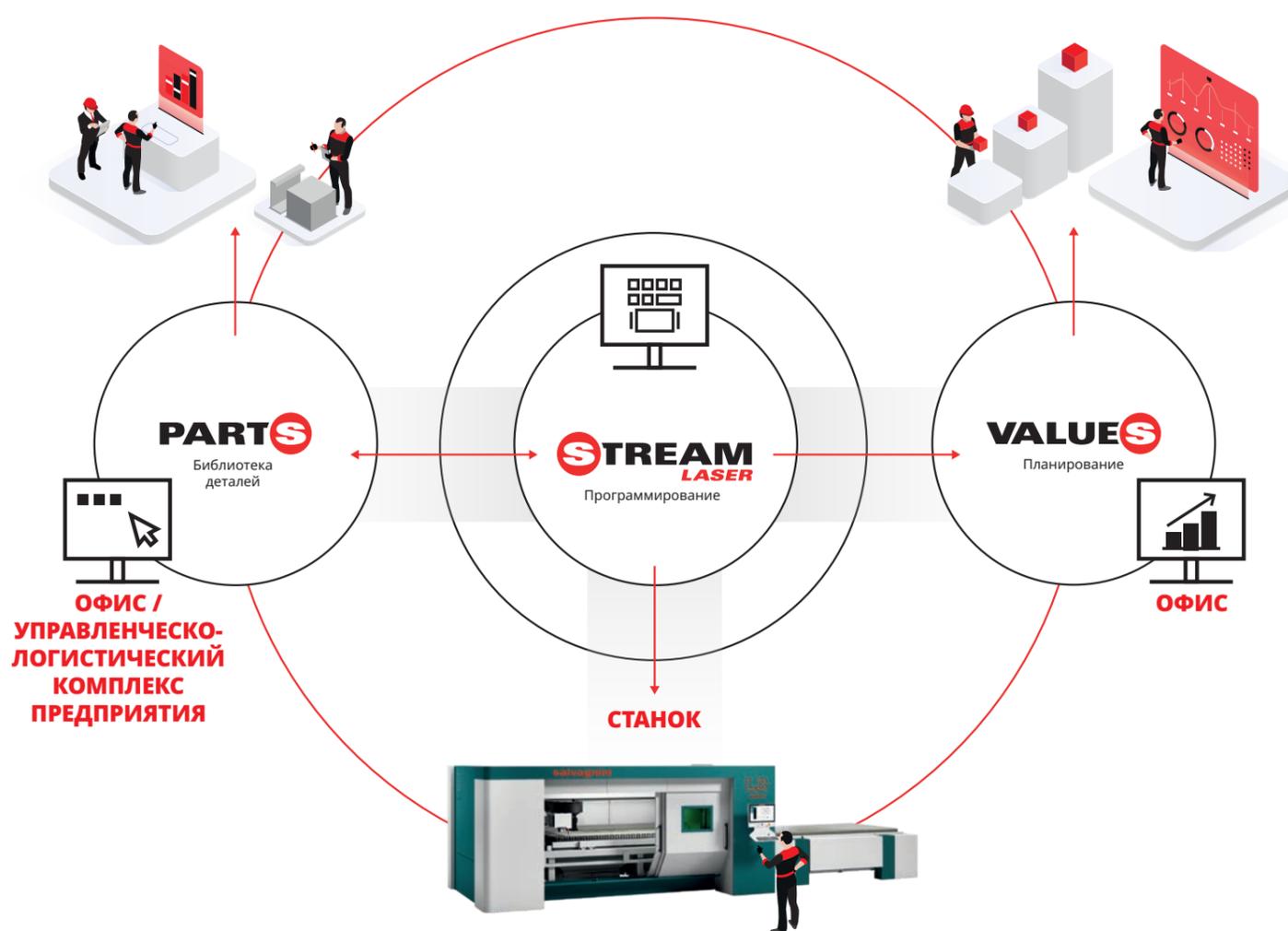


РЕШЕНИЯ ДЛЯ СОРТИРОВКИ

- **Ручное устройство сортировки TN** помогает оператору отделять вырезанные детали от отходов и позволяет осуществлять операции резки и сортировки одновременно.
- **Автоматическое устройство сортировки MCU** облегчает штабелирование деталей, которые отличаются друг от друга по форме, размеру и весу. В дополнение к стандартной стратегии сортировки MCU может работать в мультизахватном режиме, удерживая несколько деталей при помощи одного захватного устройства, или в режиме двойного захвата, сокращая время, необходимое для захвата деталей. MCU облегчает работу оператора и **значительно сокращает время ожидания** между окончанием резки и началом следующего этапа производства. В условиях срочности это устройство может передавать отдельные детали для дальнейших обработок или же, при необходимости, система лазерной резки может быть физически объединена с панелегибами или роботизированными гибочными модулями далее по линии.
- **Программное обеспечение CM**, используемое MCU, служит для автоматического определения точек захвата на деталях, автоматического создания последовательности выгрузки и размещения уложенных в штабели деталей в зоне выгрузки. Простой и понятный интерфейс обеспечивает ручное взаимодействие и точную настройку. Программное обеспечение CM может использоваться как в офисе, так и на станке.

Экосистема программного обеспечения.

STREAM представляет собой ответ компании «Сальвини», вписывающийся в современный промышленный контекст; это пакет программного обеспечения, которое улучшает реакционную способность системы и снижает затраты, устраняет ошибки в работе и улучшает эффективность процесса.



Это интегрированная среда для **управления всеми операциями в офисе и на производстве**, это **единая точка доступа ко всем технологиям**, от резки до гибки, способная удовлетворить все нужды, связанные с планированием, программированием, производством,

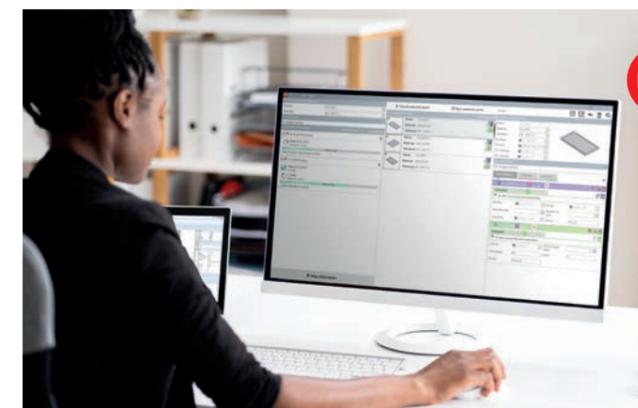
управлением, контролем и оптимизацией на протяжении всего производственного процесса. Кроме того, **STREAM** может использоваться для расчета себестоимости производства, учитывая при необходимости операции, выполняемые выше и ниже по линии.



STREAM LASER

STREAMLASER – это программное обеспечение для создания программ резки, в состав которого входят следующие функции:

- **CAM:** служит для создания или редактирования двухмерной модели, автоматически определяет точки врезки и последовательность резки, а также выполняет расчет траектории обработки, позволяя при этом выполнять действия вручную.
- **Раскрой:** позволяет автоматически, полуавтоматически или вручную оптимизировать раскрой листов, опираясь на список подлежащих производству деталей.
- **Реверсивное проектирование:** позволяет построить чертеж из программы.
- **OPTI:** позволяет оптимизировать использование листа и повторяемость объектов, минимизируя изменения раскроя.
- **Параметрические формы:** позволяет легко и быстро подготавливать программы и прототипы без необходимости начинать с построения чертежа.



PARTS

PARTS – это программное обеспечение для управления базой данных по всей продукции и изделиям. Данное ПО:

- классифицирует элементы по общим или индивидуально настраиваемым категориям;
- определяет производственные потоки для каждой подлежащей обработке детали;
- интегрируется с программным обеспечением CAM.



VALUES

VALUES – это программное обеспечение, которое служит для точной оценки себестоимости производства. Оно позволяет выполнять расчеты не только по отдельной технологии, но и по процессу в целом, включая необходимые операции на предыдущих и последующих этапах производства.

Инструменты для цифровых предприятий.



Цифровая трансформация и Индустрия 4.0 являются ключевыми факторами сохранения конкурентоспособности на рынке. Применяя эти концепции, можно реализовывать и управлять сложными, интегрированными, высокопроизводительными системами с высоким уровнем автоматизации. Они также могут помочь в разработке простых решений, не требующих структурных изменений производственной схемы, что делает интеллектуальное производство намного более доступным.

OPS

Координируйте работу вашего предприятия в режиме реального времени с помощью OPS.

OPS – это модульное программное обеспечение «Сальванини» для управления производством, которое используется для обмена информацией в режиме реального времени между лазером, корпоративной системой планирования материальных ресурсов (MRP) и управленческо-логистическим комплексом предприятия (ERP). В зависимости от установленных модулей программное обеспечение OPS может:

- +** Вести организацию и управление производством, расставляя приоритеты, контролируя изменения в заказах или их отмену, проверяя доступность сырья или заготовок, необходимых для производства;
- +** Автоматически создавать раскрой, группируя детали по материалу, толщине, в зависимости от технологии гибки и переоснастки инструмента, которая может потребоваться на последующих этапах производства;
- +** Обеспечивает обратную связь с управленческо-логистическим комплексом предприятия, обновляя информацию о наличии материала и состоянии производства в режиме реального времени, после каждой детали;
- +** Сократить или полностью устранить ненужные операции с низкой добавленной стоимостью;
- +** Интегрироваться с решениями по этикетированию, отслеживанию и управлению запасами до и после резки, минимизируя ошибки и время ожидания.

OPS может принимать независимые решения в соответствии со стратегией (или множеством стратегий) производства, разработанной для удовлетворения потребностей заказчика и преобразованной в алгоритм. Это программное обеспечение также используется для обмена информацией между различными технологиями, например, между компонентами гибкого производственного модуля, с целью оптимизации производственных потоков и повышения эффективности. Цифровой обмен данными между различными системами

и простое в использовании программное обеспечение помогают максимально использовать доступную мощность производства, увеличивая технологическую гибкость и общую эффективность предприятия. Система OPS включает в себя следующие приложения, которые облегчают выполняемые в цеху операции: PDD, которое посредством монитора помогает оператору выполнять ручное разделение деталей и их сортировку, и LPG, которое посредством лазерной указки подсказывает оператору последовательность захвата деталей.

LINKS: Технология «интернет вещей» для повышения эффективности

LINKS – это решение компании Salvagnini для «интернета вещей», которое осуществляет мониторинг производительности системы резки. Оно обеспечивает доступ к данным производства, системным журналам, индикаторам производительности KPI, телеметрии и мониторингу параметров посредством монитора состояния, тем самым повышая общую эффективность оборудования.

LINKS

