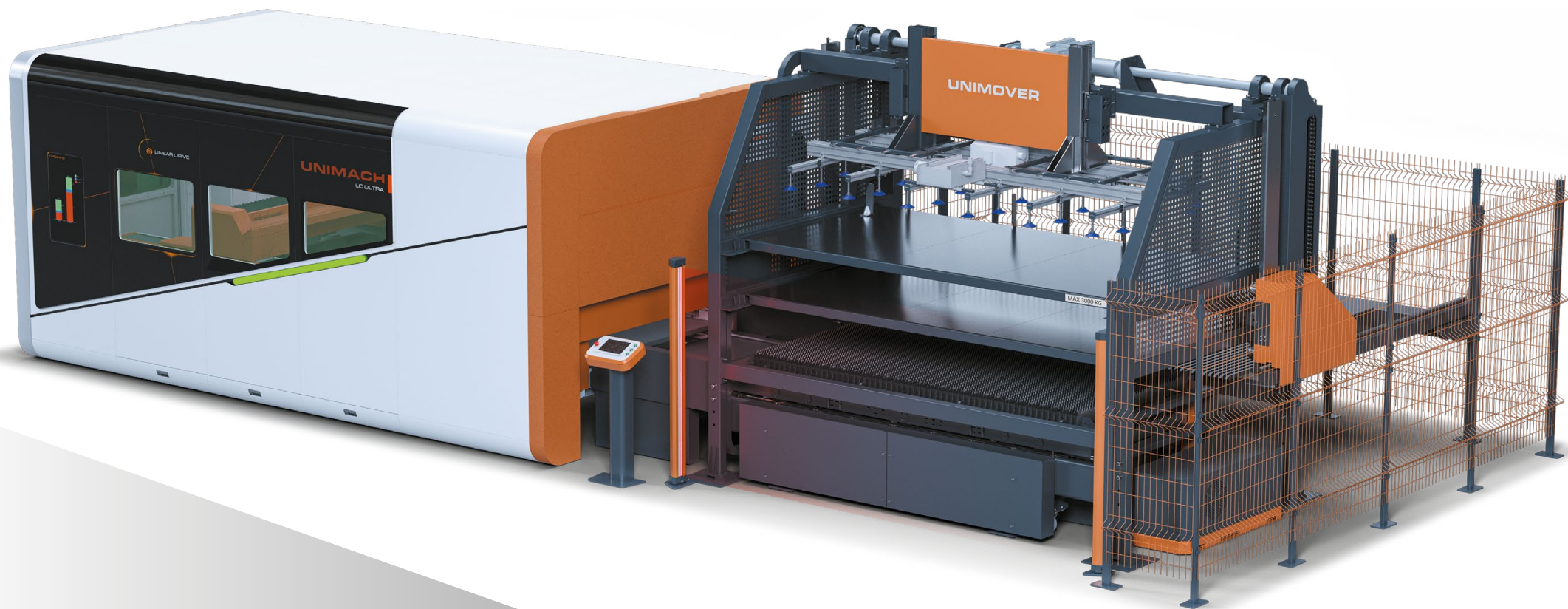




Оборудование лазерной обработки металла

О нас..... 4

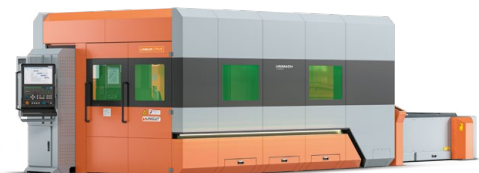
LC ULTRA..... 6

- Наивысший уровень производительности
- Сверхдинамичная резка сложных контуров
- Оптimalен для работы с высокомоушными лазерными излучателями
- Рекомендован для работы с источниками 20-50 кВт



LC EXPERT 8

- Высокий уровень производительности
- Максимальная комплектация уже в базе
- Разработан для высоконагруженных производств
- Рекомендован для работы с источниками 10-15 кВт



LC PROFESSIONAL M2..... 10

- Отличное сочетание высокой производительности и привлекательной стоимости.
- Множество дополнительных опций
- Высокие скоростные и динамические характеристики
- Рекомендован для работы с источниками до 10 кВт



LC MASTER..... 16

- Оптимальное сочетание производительности, стоимости и надёжности.
- Идеальное решение для малого и среднего бизнеса.
- Рекомендуется для использования с лазерами мощностью до 6 кВт.



LC STANDARD..... 18

- Наиболее доступный по стоимости комплекс лазерного раскроя.
- Отличные эксплуатационные характеристики в сочетании с использованием лазеров до 3 кВт.
- Прекрасное решение для малого и микробизнеса.



LC TITAN..... 20

- Большая зона раскроя
- Высокий уровень производительности
- Отличные скоростные и динамические характеристики
- Рекомендован для работы с источниками 10-15 кВт



LASERTUBE 22

Установка для автоматического фигурного раскроя труб круглого и профильного сечения.



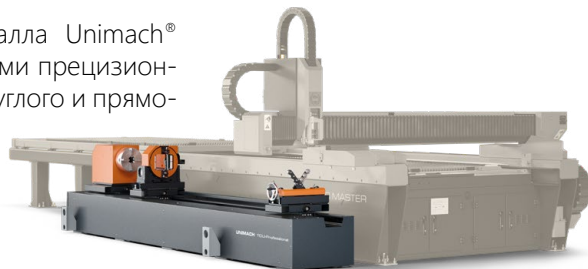
LASERTUBE STANDARD..... 24

Лазерный раскройный комплекс LaserTube Standard позволяет осуществлять раскрой круглых и профильных труб различного диаметра. Перенастройка станка под размер заготовки не требует сложных операций



Модули резки труб26

Установки лазерного раскроя металла Unimach® опционально комплектуются модулями прецизионного раскроя металлических труб круглого и прямоугольного сечения.



UNIMOVER.....30

Система автоматизации UNIMOVER дополнительно автоматизирует процесс подачи/выгрузки металла, не прерывая работу станка и сокращая время на подготовку рабочей смены.



COBOWELD32

Автоматическая высокоточная лазерная сварка металлических изделий с использованием роботизированного манипулятора. Высокая производительность сварочного поста, точность и аккуратность шва, сварки сложных контуров, повторяемость изделий.



LASERWELD34

LaserWeld позволяет осуществлять быструю и эффективную сварку заготовок различной формы и материала без существенных затрат на техническое обслуживание.



AFU-8.....35

Фильтро-вентиляционная установка AFU-8 предназначена для очистки воздуха от взвешенной мелко и средне-дисперсной пыли и дыма, выделяющихся во время сварки, пайки, термической резки металлов и прочих процессов. Используется для решения задач с загрязнением воздуха в производственных помещениях или как элемент технологического процесса.



Преимущества станков UNIMACH®36

Лазерная оптическая головка LH-20138

Стойка управления станком.....40

Система управления станком40

Система автоматического слежения за поверхностью листа FOCUT41

Программное обеспечение UNICUT42

Система защиты оптической головки от боковых столкновений45

Концепция «Бережливое производство» Industry 4.0 ready46

Сервис.....50



О нас

Группа компаний НПК «Морсвязьавтоматика» – современное технологичное предприятие, лидер производства промышленного и судового оборудования для российского и зарубежного рынков.

Сегодня наша продукция представлена как на отечественном, так и на международном рынке. Наше оборудование успешно работает в условиях круглосуточных промышленных производств, на коммерческом флоте, принято на вооружение в ВМФ и ФСБ России, установлено на атомных ледоколах и полярных станциях.

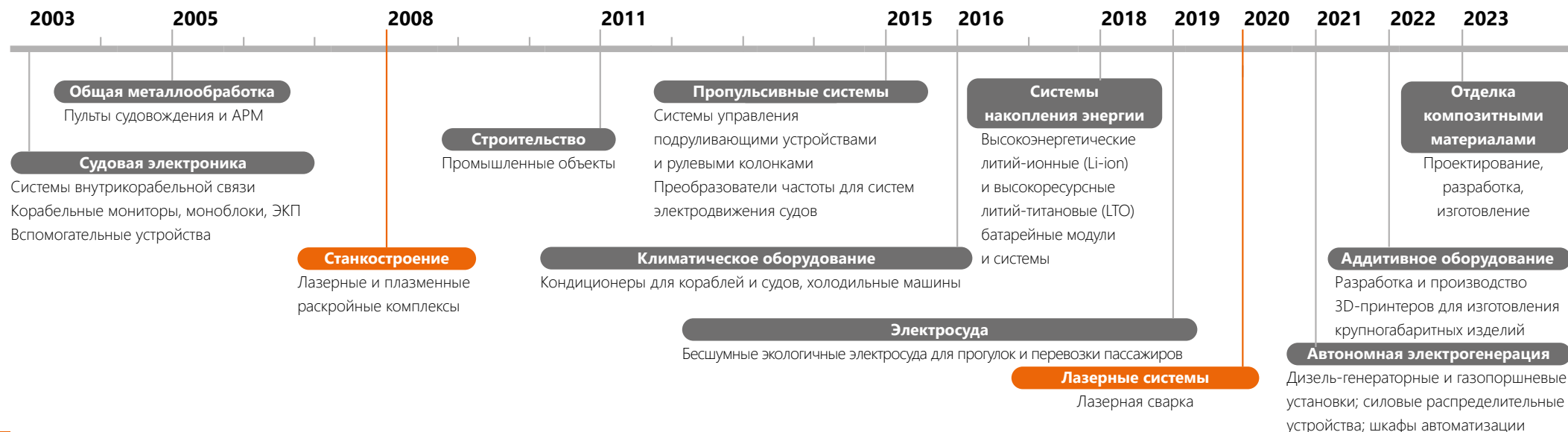
Основные факторы стабильного развития НПК «МСА»:

- использование российского научно-технического потенциала,
- высочайший уровень профессионализма сотрудников,
- применение новейших технологий,
- реализация самых смелых идей.



МСА

Направления деятельности компании



2006 Основание производства технологических установок раскроя Unimach®

2010 Запущено серийное производство установок серии Professional

2023 Под брендом Unimach® производятся модели установок лазерного раскроя разного ценового диапазона, а также сопутствующее оборудование

Интенсивная эксплуатация установок на собственной производственной базе позволяет непрерывно совершенствовать продукцию.

Наша продукция:

- Установки лазерного раскроя металла с широким перечнем автоматизированных устройств. Станки лазерной резки Unimach® опционально комплектуются модулями резки профильных труб. Это позволяет совмещать в одной установке резку листа и трубы.
- Специализированные станки лазерной резки профильных труб с полной автоматизацией от загрузки трубы до выгрузки заготовки.

Наши заказчики:

- ОАО «Северсталь»
- ОАО «Сургутнефтегаз»
- ФГУП ЭМЗ Россельхозакадемии
- ОАО «НПЦ Вигстар»
- ОАО «Электровыпрямитель»
- ОАО «НИИЭМ»
- ЗАО «Казанский Гипронефтепром»
- «Завод Серпухов» и другие компании

Почему Unimach®?

- Особое внимание к качеству сборки на каждом этапе производственного цикла
→ неизменно высокое качество продукции.
- Собственная производственная база
→ заметное снижение производственных издержек при сохранении уровня качества.
- Основная часть комплектующих создаётся на собственных производственных мощностях
→ снижение стоимости конечной продукции.

Мы не экономим на эстетике, эргономике и безопасности оборудования и доводим качество продукции до совершенства. Установки Unimach® изготавливаются с учётом накопленного производственного и потребительского опыта. Именно поэтому нам удаётся достичь лучших качественных и функциональных характеристик производимого оборудования.

Наши принципы

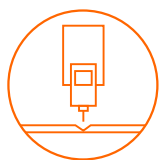
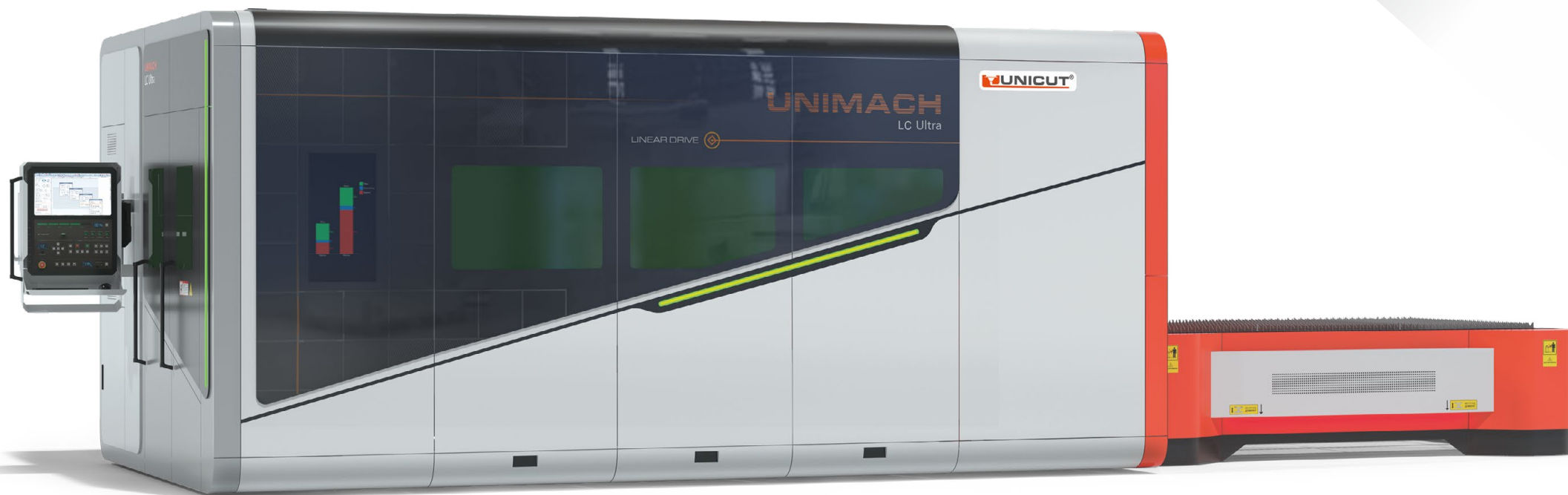
- Контроль реализации заказа от стадии разработки и изготовления до сдачи в эксплуатацию и постгарантийного обслуживания.
- Широкий перечень опций и высокий уровень автоматизации, благодаря которым мы можем создать многофункциональный комплекс раскроя металла, отвечающий именно вашим требованиям.
- Мы разрабатываем и создаем оборудование с учётом актуальных производственных реалий. Адаптации ограниченных и стандартизированных решений мы предпочитаем новизну и удобство. Такой подход представляет возможность полноценной интеграции раскройных комплексов Unimach® в любую систему управления производственными процессами.



LC ULTRA

Высочайшая производительность
Максимальная функциональность

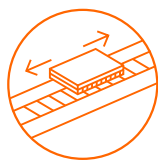
Комплексы лазерного раскроя серии Ultra — это наиболее производительное решение в линейке станков компании Unimach®. Бескомпромиссная мощность линейных приводов в данной серии, совокупно с новейшими цифровыми шинами передачи данных и электроникой, позволяют получить рекордные ускорения и скорости холостых перемещений, что дает высочайшую производительность при раскрое сложных высокоточных контуров.



Лазерная
оптическая
головка LH-201
стр. 38



Система
автоматического слежения
за поверхностью листа FoCut
стр. 41



Линейный
привод
330 м/мин
стр. 36



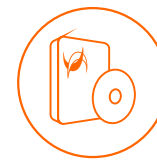
Система
Univision
стр. 48



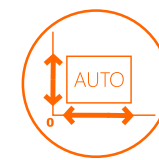
Система защиты
от столкновений
стр. 37



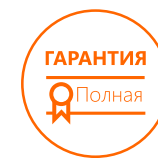
Легкая интеграция
станка
в производство



Программное
обеспечение
UniCut
стр. 42



Автоматическое измерение
габаритов листа
и его расположение
на рабочем столе



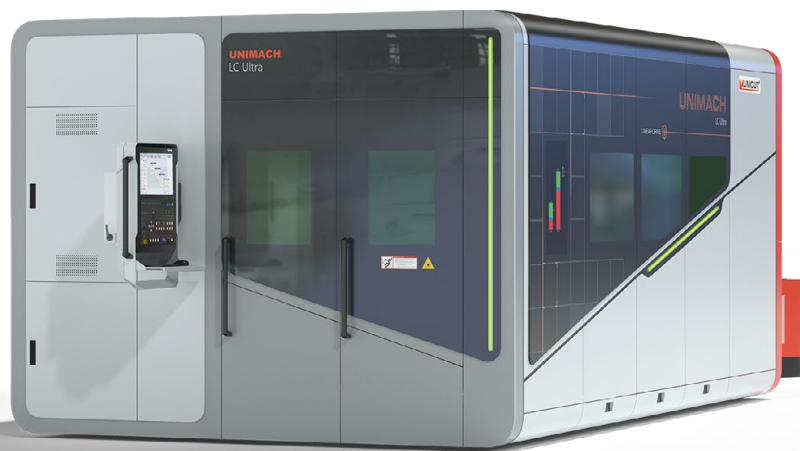
ГАРАНТИЯ
Полная
2 года гарантии
на станок;
3 года гарантии
на излучатель

В стандартную комплектацию включены:

- Жёсткая цельносварная термически обработанная фрезерованная станина
- Координатная система portalного типа
- Облегчённый композитный портал
- Высокоточные линейные направляющие с интегрированной обратной связью
- Линейный привод
- Система дымоудаления зональная с автоматическим переключением зон
- Иттербиевый волоконный лазер IPG Photonics
- Система охлаждения вода/воздух (чиллер)
- Система контроля фокусного расстояния FoCut
- Лазерная оптическая головка LH-201 с автоматическим приводом линзы
- Стойка оператора UM-103 (IP65, с промышленным LCD дисплеем 21", стационарный пульт управления станком, выдвижная клавиатура)
- Программное обеспечение UniCut
- Автоматическая газовая консоль 4 газа (2 газа до 10 атм., 2 газа до 20 атм.)
- Кабинетная защита зоны резания с доступом к рабочему столу
- Автоматизированный челночный стол
- Пульт ДУ
- Вытяжной вентилятор в шумопоглощающем кожухе
- Комплект ЗИП
- Пуско-наладочные работы и обучение персонала

Опции:

- Фильтро-вентиляционная установка AFU-8
- Конвейер
- Кран погрузки и выгрузки листа
- Компрессор
- Лазерный защитный барьер
- Сканер штрих-кодов



Модель	Источник излучения	Мощность (кВт)	Габаритные размеры с челночным столом и ЧПУ (ДхШхВ, мм)	Масса, не более (кг)
Ultra	Иттербиевый волоконный лазер IPG Photonics	до 50	10150x3695x2610	15 500

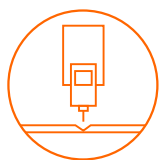
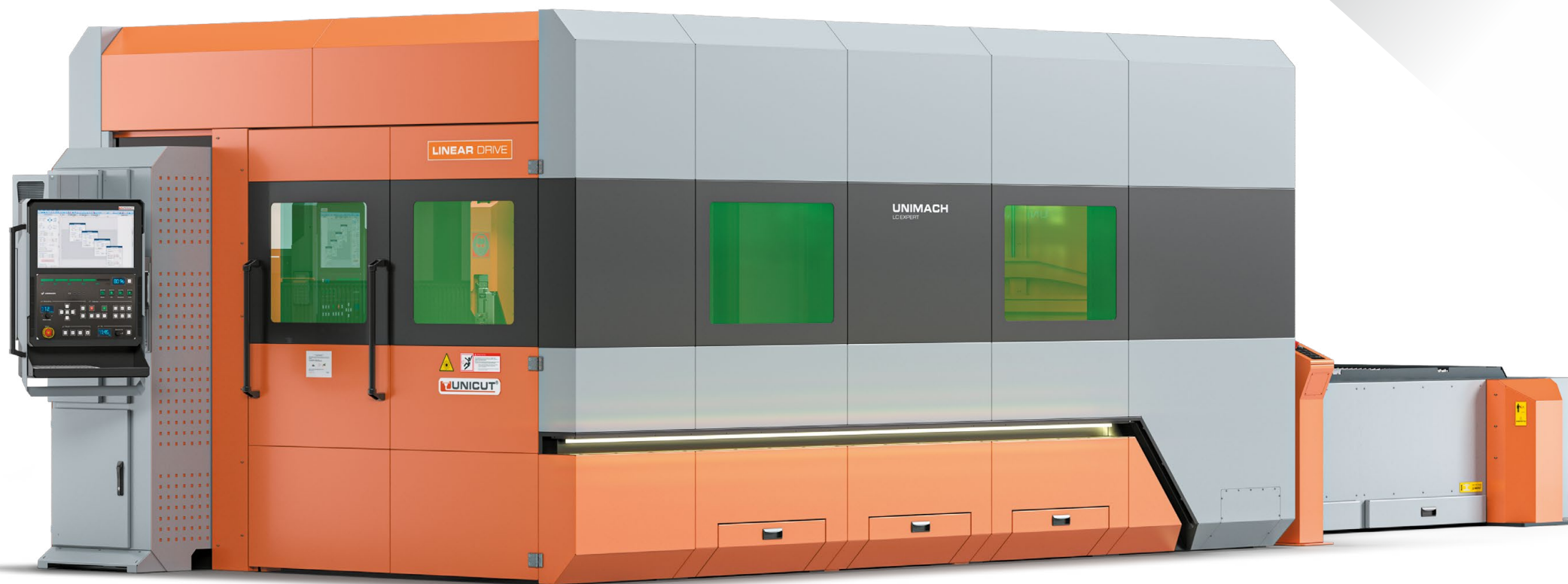
Скорость перемещения до	330 м/мин
Ускорение до	5g
Точность позиционирования*	+/-0,05 мм

* при измерении на 1 м.

LC EXPERT

Высочайшая производительность
Максимальная функциональность

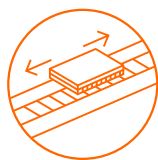
Система лазерной резки металла серии Expert – передовое решение на рынке производительных комплексов металлообработки. Высочайшая производительность данной серии востребована, как правило, крупным бизнесом. Широкий выбор вспомогательной механизации обеспечивает минимальное время простоя оборудования.



Лазерная
оптическая
головка LH-201
стр. 38



Система
автоматического слежения
за поверхностью листа FoCut
стр. 41



Линейный
привод
220 м/мин
стр. 36



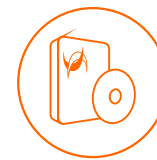
Система
Univision
стр. 48



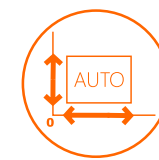
Система защиты
от столкновений
стр. 37



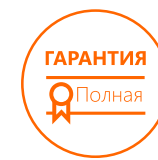
Легкая интеграция
станка
в производство



Программное
обеспечение
UniCut
стр. 42



Автоматическое измерение
габаритов листа
и его расположение
на рабочем столе



2 года гарантии
на станок;
3 года гарантии
на излучатель

В стандартную комплектацию включены:

- Жёсткая цельносварная термически обработанная фрезерованная станина
- Координатная система portalного типа
- Облегчённый композитный портал
- Высокоточные линейные направляющие с интегрированной обратной связью
- Линейный привод
- Система дымоудаления зональная с автоматическим переключением зон
- Иттербиевый волоконный лазер IPG Photonics
- Система охлаждения вода/воздух (чиллер)
- Система контроля фокусного расстояния FoCut
- Лазерная оптическая головка LH-201 с автоматическим приводом линзы
- Стойка оператора UM-103 (IP65, с промышленным LCD дисплеем 21", стационарный пульт управления станком, выдвижная клавиатура)
- Программное обеспечение UniCut
- Автоматическая газовая консоль 4 газа (2 газа до 10 атм., 2 газа до 20 атм.)
- Кабинетная защита зоны резания с доступом к рабочему столу
- Автоматизированный челночный стол
- Пульт ДУ
- Вытяжной вентилятор в шумопоглощающем кожухе
- Комплект ЗИП
- Пуско-наладочные работы и обучение персонала

Опции:

- Фильтро-вентиляционная установка AFU-8
- Конвейер
- Кран погрузки и выгрузки листа
- Компрессор
- Лазерный защитный барьер
- Сканер штрих-кодов



Модель	Источник излучения	Мощность (кВт)	Габаритные размеры с челночным столом и ЧПУ (ДхШхВ, мм)	Масса, не более (кг)
Expert	Иттербиевый волоконный лазер IPG Photonics	до 15	9645x3675x2375	13 600

Скорость перемещения до	220 м/мин
Ускорение до	3,5g
Точность позиционирования*	+/-0,05 мм

* при измерении на 1 м.

Максимальные обрабатываемые толщины металлов:

- Сталь до 50 мм
- Алюминий до 30 мм
- Нержавеющая сталь до 36 мм

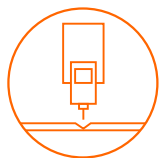
LC PROFESSIONAL M2

Производительность
Функциональность
Безотказность

Установки лазерной резки серии LC Professional M2 на базе портальной координатной системы – высокопроизводительное решение для крупного и среднего бизнеса.



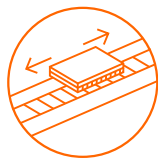
LC 3015 PRF M2 ↑



Лазерная
оптическая
головка LH-201
стр. 38



Система
автоматического слежения
за поверхностью листа FoCut
стр. 41



Линейный
привод
170 м/мин
стр. 36



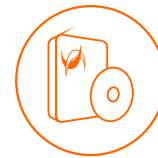
Система
Univision
стр. 48



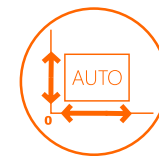
Система защиты
от столкновений
стр. 37



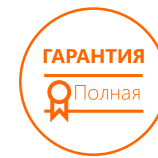
Легкая интеграция
станка
в производство



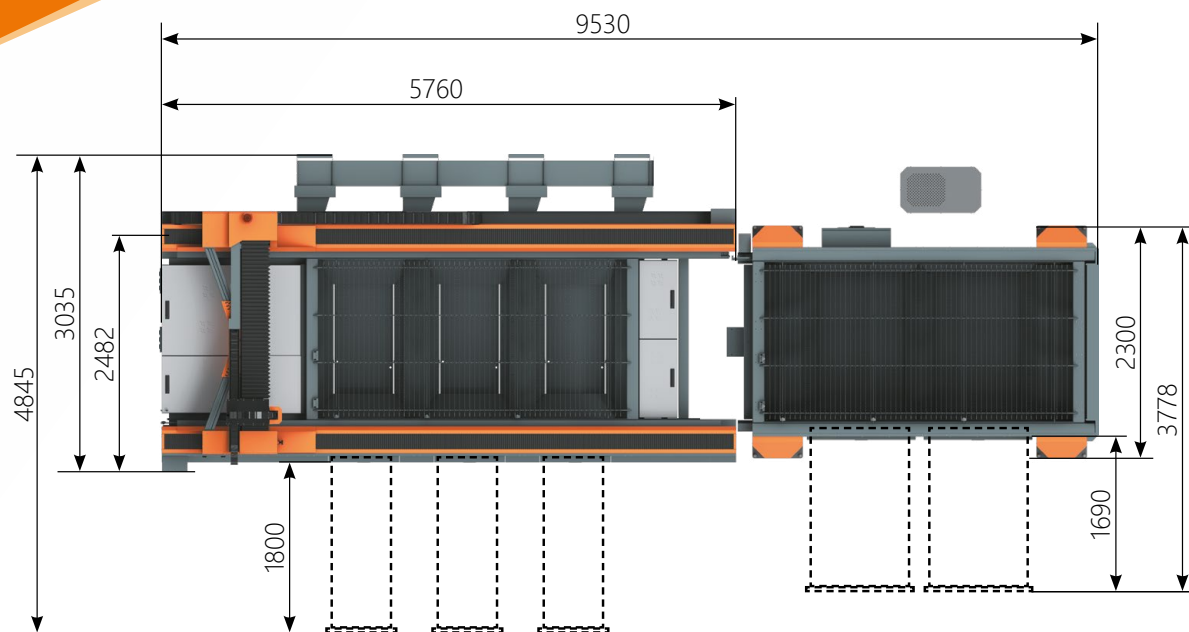
Программное
обеспечение
UniCut
стр. 42



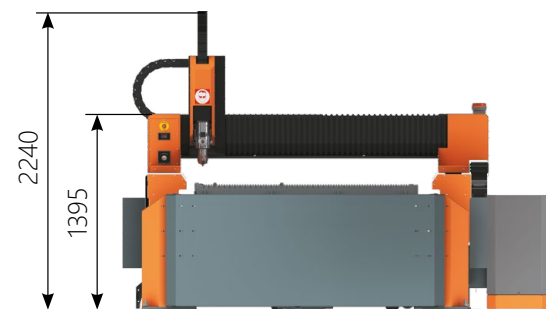
Автоматическое измерение
габаритов листа
и его расположение
на рабочем столе



2 года гарантии
на станок;
3 года гарантии
на излучатель



LC 3015 PRF M2 ↑



Максимальные обрабатываемые толщины металлов:

- Сталь до 40 мм
- Алюминий до 22 мм
- Нержавеющая сталь до 28 мм



LC 6020 PRF M2 ↑

Модель	Источник излучения	Мощность (кВт)	Габаритные размеры (ДхШхВ, мм)	Масса, не более (кг)
LC 3015 PRF M2	Иттербиевый волоконный лазер IPG Photonics	до 10	5760x3055x2240	9000
LC 6020 PRF M2	Иттербиевый волоконный лазер IPG Photonics	до 10	8445x3575x2260	13200

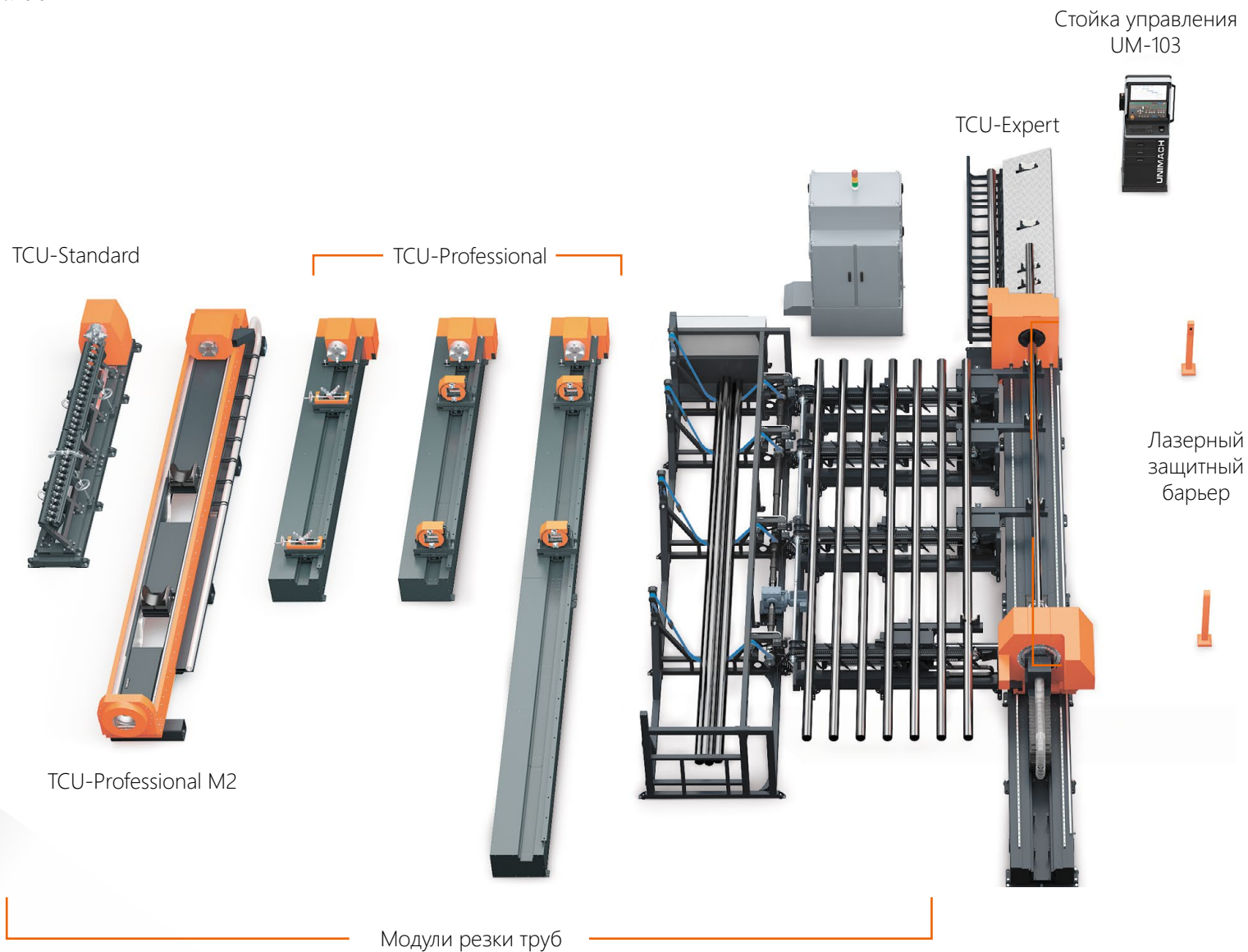
Скорость перемещения до	170 м/мин
Ускорение до	3g
Точность позиционирования*	+/-0,05 мм

* при измерении на 1 м.

Также возможно изготовление станка с рабочим полем 6050x2050 мм

АВТОМАТИЗАЦИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ

- Модуль удлинения рабочего стола для резки 6-метровых листов
- Кабинетная защита
- Паллеты ручные и автоматизированные
- Челночный стол
- Фильтро-вентиляционная установка
- Конвейер
- Модули резки труб (4 вида)
- Кран погрузки и выгрузки листа
- Разматыватель листового материала
- Лазерный защитный барьер.



Большой выбор
дополнительных
модулей

Раскрой листа длиной до 6 метров!

Модуль удлинения рабочего стола позволяет производить раскрой листового материала длиной до 6 метров, что существенно расширяет функциональность оборудования. Автоматическое перемещение рабочей поверхности значительно упрощает производственный процесс и повышает эффективность раскройного комплекса.

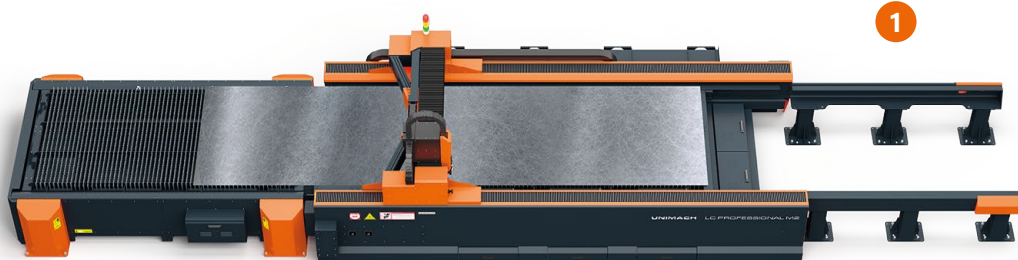


Этапы резки листа длиной 6 м

Этап первый

1. К стандартной комплектации добавляется модуль удлинения рабочего стола.
2. Режется первая часть листа длиной 3 метра.

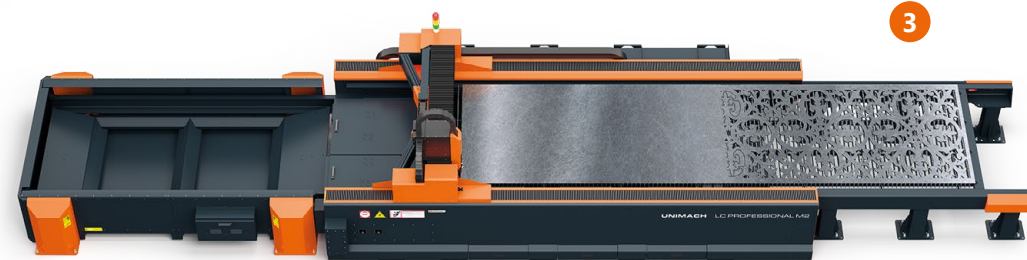
2 Раскрой первых 3 метров



Этап второй

3. После завершения раскроя первой части, лист автоматически сдвигается на модуль удлинения рабочего стола.
4. Начинается раскрой оставшихся 3 метров. За счет применения инновационных технологий точность изготовления деталей не снижается.

4 Раскрой оставшихся 3 метров



В стандартную комплектацию включены:

- Жёсткая цельносварная термически обработанная фрезерованная станина
- Координатная система портального типа
- Облегчённый композитный портал
- Высокоточные линейные направляющие с интегрированной обратной связью
- Линейный привод
- Система дымоудаления зональная с автоматическим переключением зон

Выдвижная паллета

Загрузка листа производится с помощью автоматической выдвижной паллеты. При необходимости паллета выходит за пределы зоны резания, обеспечивая удобную и безопасную для целостности станка погрузку листов металла.

Двухпаллетная система подачи листа позволяет сократить время на загрузку/выгрузку заготовок.

Челночный стол с двухпаллетной системой подачи листа в зону резания обеспечивает непрерывную работу установки.

Паллеты попеременно транспортируются в зону обработки: пока происходит раскрой металла на одной паллете, производится выборка готовых деталей и загрузка нового листа на вторую паллету.

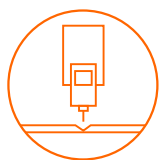
- Иттербиевый волоконный лазер IPG Photonics
- Система охлаждения вода/воздух (чиллер)
- Система контроля фокусного расстояния FoCut
- Лазерная оптическая головка LH-201 с автоматическим приводом линзы
- Стойка оператора UM-103 (IP65, с промышленным LCD дисплеем 21", стационарный пульт управления станком, выдвижная клавиатура)

- Программное обеспечение UniCut
- Автоматизированная выдвижная паллета
- Система управления подачей газов 3-х канальная
- Пульт ДУ
- Вытяжной вентилятор
- Комплект ЗИП
- Пуско-наладочные работы и обучение персонала.



LC MASTER

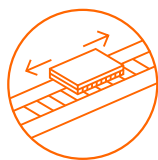
Новая серия станков LC Master сочетает в себе высокоскоростной и динамичный линейный привод, быстродействующую внутреннюю цифровую сеть, современную электронику и стоимость, не имеющую аналогов на рынке. Другим преимуществом LC Master является обширный ассортимент автоматизированных устройств и приспособлений, таких как челночные (двухпаллетные) системы и трубные вращатели.



Лазерная
оптическая
головка LH-201
стр. 38



Система
автоматического слежения
за поверхностью листа FoCut
стр. 41



Линейный
привод
150 м/мин
стр. 36



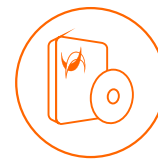
Система
Univision
стр. 48



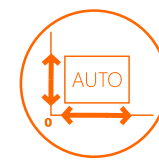
Система защиты
от столкновений
стр. 37



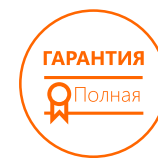
Легкая интеграция
станка
в производство



Программное
обеспечение
UniCut
стр. 42



Автоматическое измерение
габаритов листа
и его расположение
на рабочем столе



2 года гарантии
на станок;
3 года гарантии
на излучатель

В стандартную комплектацию включены:

- Жёсткая цельносварная термически обработанная фрезерованная станина
- Координатная система портального типа
- Облегчённый композитный портал
- Высокоточные линейные направляющие с интегрированной обратной связью
- Линейный привод
- Зональная система дымоудаления
- Иттербиевый волоконный лазер IPG Photonics
- Система охлаждения вода/воздух (чиллер)
- Система контроля фокусного расстояния FoCut
- Лазерная оптическая головка LH-201 с автоматическим приводом линзы
- Стойка оператора UM-102
- Программное обеспечение UniCut
- Система управления подачей газов 3-х канальная
- Пульт ДУ
- Вытяжной вентилятор
- Комплект ЗИП
- Пуско-наладочные работы и обучение персонала.

Опции

- Паллеты автоматизированные
- Челночные столы автоматизированные
- Кабинетная защита
- Трубные вращатели, интегрированные в оборудование
- Фильтро-вентиляционная установка AFU-8
- Автоматическая газовая консоль
- Расширенный комплект ЗИП
- Лазерный защитный барьер.



Высокая динамика
по приемлемой цене

Модель	Источник излучения	Мощность (кВт)	Габаритные размеры (ДхШхВ, мм)	Масса, не более (кг)
Master	Иттербиевый волоконный лазер IPG Photonics	до 6	4320x2515x2110	5200

Скорость перемещения до	150 м/мин
Ускорение до	2,5G
Точность позиционирования*	+/-0,05 мм

* при измерении на 1 м

Максимальные обрабатываемые толщины металлов:

- Сталь до 30 мм
- Алюминий до 16 мм
- Нержавеющая сталь до 20 мм

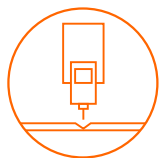
LC STANDARD

Станки лазерной резки металла серии LC Standard – эффективное решение для малого и микробизнеса. Станки этой серии приходят на помощь тогда, когда исходя из требований к скорости и количеству выпускаемой продукции, нет смысла приобретать дорогую установку с линейными приводами.

В то же время, установленные на станки LC Standard волоконные лазеры IPG Photonics обладают высокой производительностью и решают задачи широкого спектра.



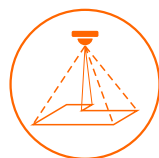
LC Standard FO3015 ↑



Лазерная
оптическая
головка LH-201
стр. 38



Система
автоматического слежения
за поверхностью листа FoCut
стр. 41



Система
Univision
стр. 48



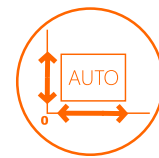
Система защиты
от столкновений
стр. 37



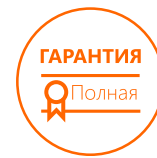
Легкая интеграция
станка
в производство



Программное
обеспечение
UniCut
стр. 42



Автоматическое измерение
габаритов листа
и его расположение
на рабочем столе



2 года гарантии
на станок;
3 года гарантии
на излучатель

Мы сделали
лазерный станок доступным



LC Standard FO6020 ↑

В стандартную комплектацию включены:

- Жёсткая цельносварная термически обработанная фрезерованная станина
- Координатная система портального типа
- Облегчённый композитный портал
- Высокоточные линейные направляющие с интегрированной обратной связью
- Сервопривод осей X, Y, Z
- Система дымоудаления зональная
- Иттербиевый волоконный лазер IPG Photonics
- Система охлаждения вода/воздух (чиллер)
- Система контроля фокусного расстояния FoCut
- Лазерная оптическая головка LH-201 с автоматическим приводом линзы
- Стойка оператора UM-102 (IP65, с промышленным LCD дисплеем 21", стационарный пульт управления станком, выдвижная клавиатура)
- Программное обеспечение UniCut
- Система управления подачи газов 3-х канальная
- Пульт ДУ
- Вытяжной вентилятор
- Комплект ЗИП
- Пуско-наладочные работы и обучение персонала.

Модель	Источник излучения	Мощность (кВт)	Габаритные размеры (ДхВхШ, мм)	Масса, не более (кг)
LC Standard FO3015	Иттербиевый волоконный лазер IPG Photonics	до 3	48140x2610x2135	4200
LC Standard FO6020	Иттербиевый волоконный лазер IPG Photonics	до 3	8140x3160x2190	7600

Холостые перемещения до	120 м/мин
Ускорение до	2g
Точность позиционирования*	+/-0,1 мм

* при измерении на 1 м

Максимальные обрабатываемые толщины металлов:

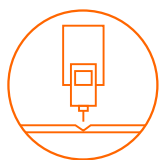
- Сталь до 20 мм
- Алюминий до 12 мм
- Нержавеющая сталь до 14 мм

LC TITAN



В стандартную комплектацию включены:

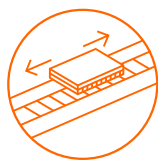
- Жёсткая цельносварная термически обработанная фрезерованная станина
- Координатная система портального типа
- Облегчённый композитный портал
- Высокоточные линейные направляющие
- Система дымоудаления зональная с автоматическим переключением зон
- Иттербиевый волоконный лазер IPG Photonics
- Система охлаждения вода/воздух (чиллер)
- Пятиосевая оптическая головка
- Стойка оператора
- Пульт ДУ
- Вытяжной вентилятор в шумопоглощающем кожухе
- Комплект ЗИП
- Пусконаладочные работы и обучение персонала



Лазерная
оптическая
головка LH-201
стр. 38



Система
автоматического слежения
за поверхностью листа FoCut
стр. 41



Линейный
привод
220 м/мин
стр. 36



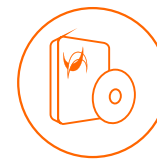
Система
Univision
стр. 48



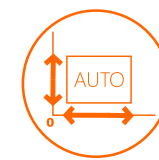
Система защиты
от столкновений
стр. 37



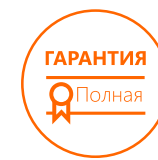
Легкая интеграция
станка
в производство



Программное
обеспечение
UniCut
стр. 42



Автоматическое измерение
габаритов листа
и его расположение
на рабочем столе



2 года гарантии
на станок;
3 года гарантии
на излучатель

Модель	Источник излучения	Мощность (кВт)	Габаритные размеры (ДхШхВ, мм)	Масса, не более (кг)
Titan	Иттербиевый волоконный лазер IPG Photonics	6-20	17762×5165×1938	19612

Скорость перемещения до	120 м/мин
Ускорение до	1G
Точность позиционирования*	+/-0,05 мм

* при измерении на 1 м

Максимальные обрабатываемые толщины металлов:

- Сталь до 30 мм
- Алюминий до 16 мм
- Нержавеющая сталь до 20 мм

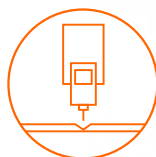
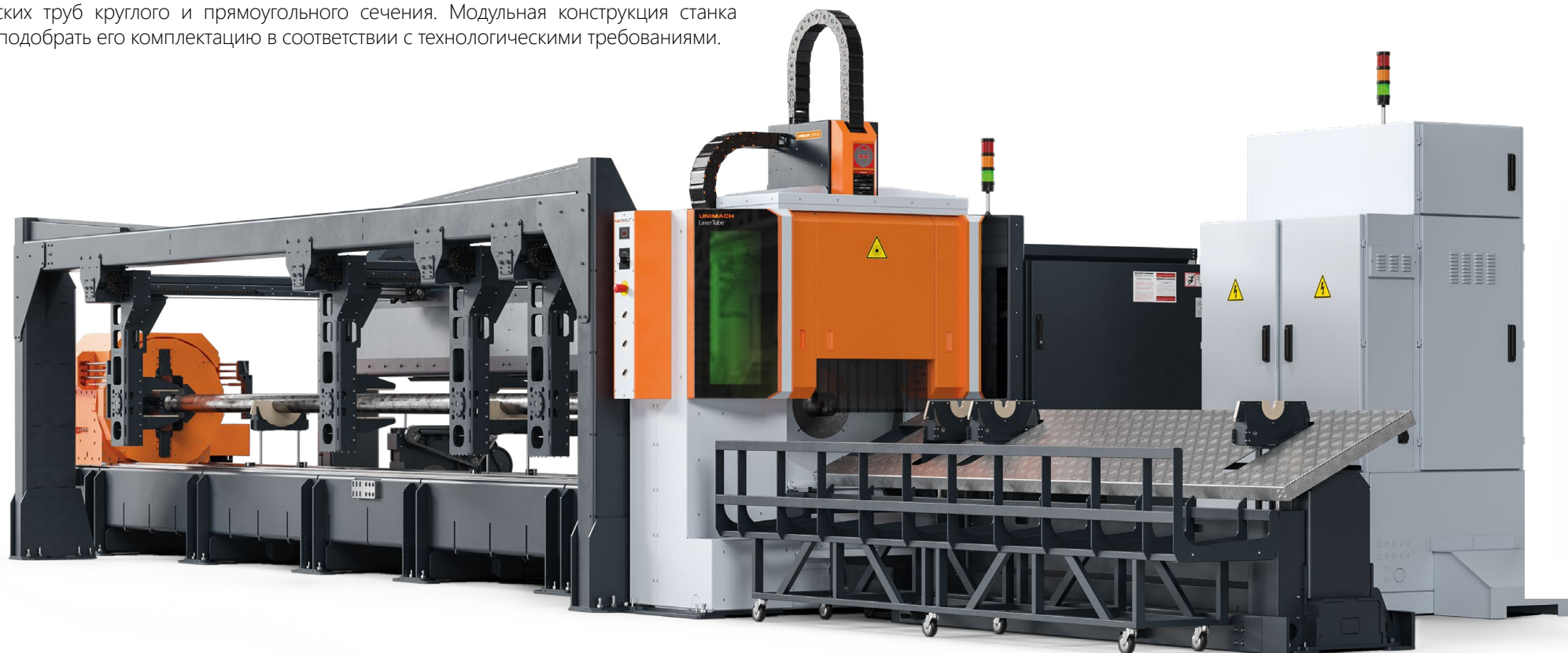
Зона обработки
12 300 × 3 800 мм



Станок для лазерной резки труб

LASERTUBE

Станок лазерной резки профильных труб LaserTube предназначен для прецизионного раскроя металлических труб круглого и прямоугольного сечения. Модульная конструкция станка позволяет подобрать его комплектацию в соответствии с технологическими требованиями.



Лазерная
оптическая
головка LH-201
стр. 38



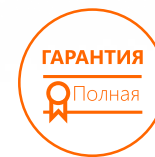
Система защиты
от столкновений
стр. 37



Легкая интеграция
станка
в производство



Программное
обеспечение
UniCut
стр. 42



ГАРАНТИЯ
Полная
2 года гарантии
на станок;
3 года гарантии
на излучатель



Модульная конструкция
станка
позволяет подобрать
его комплектацию
в соответствии
с технологическими
требованиями

Доступные модули:

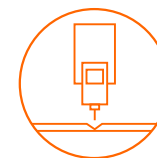
- автоматизированной погрузки/выгрузки трубы вне зоны резки;
- автоматизированной выгрузки/сортировки/складирования изделий;
- система автоматизированной поддержки для работы с трубами;
- система обработки пакета труб;
- кабинетная защита зоны обработки.

Габаритные размеры (ДхШхВ, мм)	С кабинетной защитой и системой подачи труб: 11830x5465x2500
Наружный диаметр обрабатываемых труб, мм	От 20 до 250
Размер обрабатываемых профильных труб, мм	От 20x20 до 175x175 или сечение профиля, вписанное в окружность Ø 250 мм
Длина обрабатываемых труб, мм	От 200 до 6300
Тип источника излучения	Иттербиевый волоконный лазер
Потребляемая мощность	Не более 14,6 кВт
Напряжение питания	380 В (переменного тока)
Параметры оси X	Сервопривод с безлюфтовым редуктором. Прецизионная шестерня-рейка
Параметры оси Y	Линейный привод с прецизионной измерительной шкалой
Параметры оси Z	Сервопривод с безлюфтовым редуктором, с дополнительной обратной связью по слежению, прецизионная ШВП
Параметры оси R	Линейный привод с прецизионной измерительной шкалой

Станок для лазерной резки труб серии **LASERTUBE STANDARD**

LaserTube Standard – недорогое, высокопроизводительное и эффективное решение для малого и среднего бизнеса. Подходит для предприятий с умеренной нагрузкой производства, где не требуется использование модулей автоматической погрузки и транспортировки трубы в зону раскроя.

При относительно невысокой стоимости, станок не уступает по своим техническим характеристикам более дорогостоящим аналогам. Увеличенный рабочий диапазон LaserTube Standard позволяет осуществлять прецизионную обработку как больших, толстостенных заготовок, так и легких, тонкостенных труб. Универсальные, легко регулируемые поддержки, расположенные по ходу движения зажимного патрона, обеспечивают надежную фиксацию трубы в модуле, исключая ее перекося в процессе раскроя и позволяя работать как со стандартными, так и с крупногабаритными заготовками.



Лазерная
оптическая
головка LH-201
стр. 38



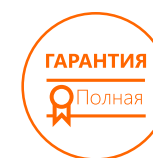
Система защиты
от столкновений
стр. 37



Легкая интеграция
станка
в производство



Программное
обеспечение
UniCut
стр. 42

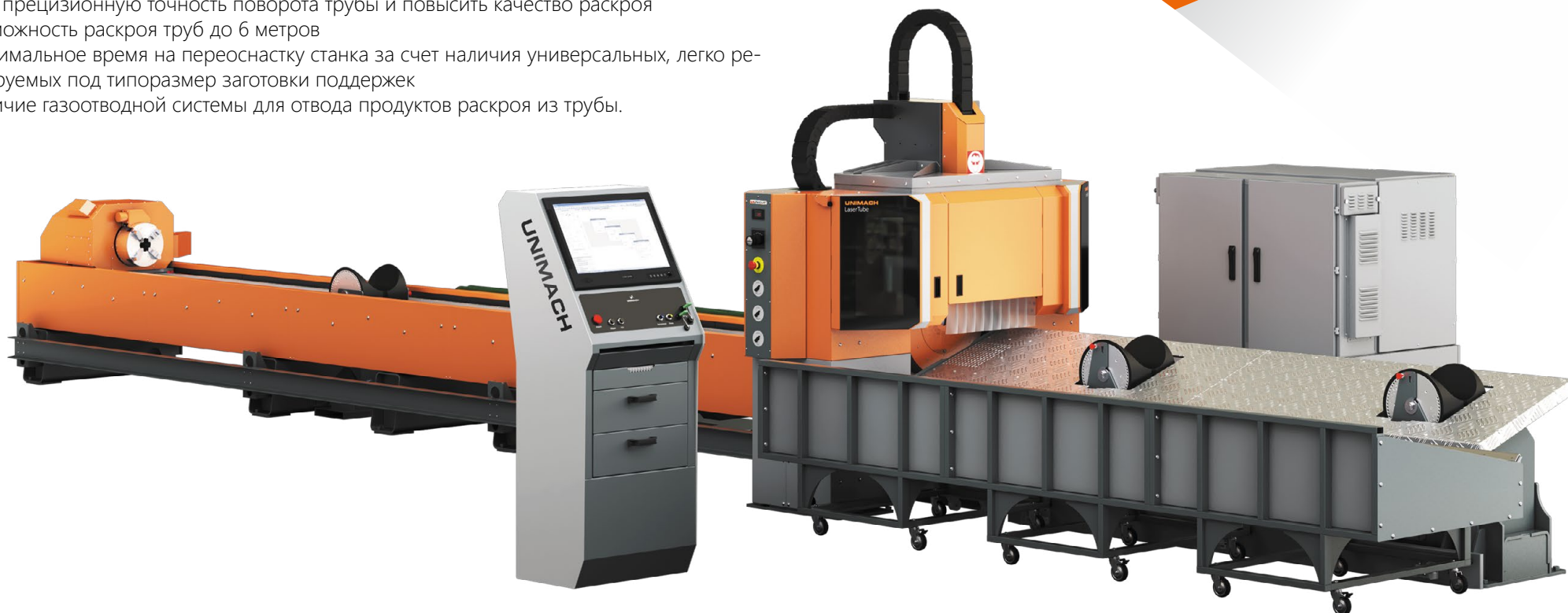


2 года гарантии
на станок;
3 года гарантии
на излучатель



Преимущества:

- Резка в зоне активного зажима повышает точность раскроя
- Автоматизированный привод кулачков блока зажима трубы в патроне и выходном люнете
- Использование линейного двигателя в составе выходного люнета позволяет обеспечить прецизионную точность поворота трубы и повысить качество раскроя
- Возможность раскроя труб до 6 метров
- Минимальное время на переоснастку станка за счет наличия универсальных, легко регулируемых под типоразмер заготовки поддержек
- Наличие газоотводной системы для отвода продуктов раскроя из трубы.



Габаритные размеры (ДхШхВ, мм)	10700x1800x5600
Наружный диаметр обрабатываемых труб, мм	От 20 до 250
Размер обрабатываемых профильных труб, мм	От 20x20 до 175x175 или сечение профиля, вписанное в окружность Ø 250 мм
Длина обрабатываемых труб, мм	От 200 до 6000
Тип источника излучения	Иттербиевый волоконный лазер
Потребляемая мощность	Не более 28,5 кВт
Напряжение питания	380 В (переменного тока)
Параметры оси X	Сервопривод с безлюфтовым редуктором. Прецизионная шестерня-рейка
Параметры оси Y	Линейный привод с прецизионной измерительной шкалой
Параметры оси Z	Сервопривод с безлюфтовым редуктором, с дополнительной обратной связью по слежению, прецизионная ШВП
Параметры оси R	Линейный привод и сервопривод

Модули резки труб

Высокая производительность

Модули резки труб входят в опциональную комплектацию лазерных станков Unimach®. Листовой металл, прямоугольные и круглые трубы обрабатываются в одном лазерном комплексе. Станок быстро перенастраивается с одного метода обработки на другой.

Высокое качество раскроя

ПО Unicut® измеряет кривизну трубы и компенсирует отклонения. Поэтому точность обработки не снижается даже при работе с деформированными трубами.

Реализована безлюфтовая система зажатия заготовки с регулировкой усилия зажатия.

Простое управление

Контроль и управление всем оборудованием лазерного комплекса осуществляется с одного рабочего места и из одной программной среды. ПО Unicut® имеет простой, ориентированный на пользователя интерфейс и позволяет автоматизировать многие типовые операции. Более подробное описание ПО Unicut® представлено на стр. 42.

Модульная конструкция

Модули резки труб подходят к сериям установок лазерного раскроя металла: LaserCut Professional M2, LaserCut Master, LaserCut Standard.

Модульная конструкция позволяет решать практически любые производственные задачи, повышая производительность системы.

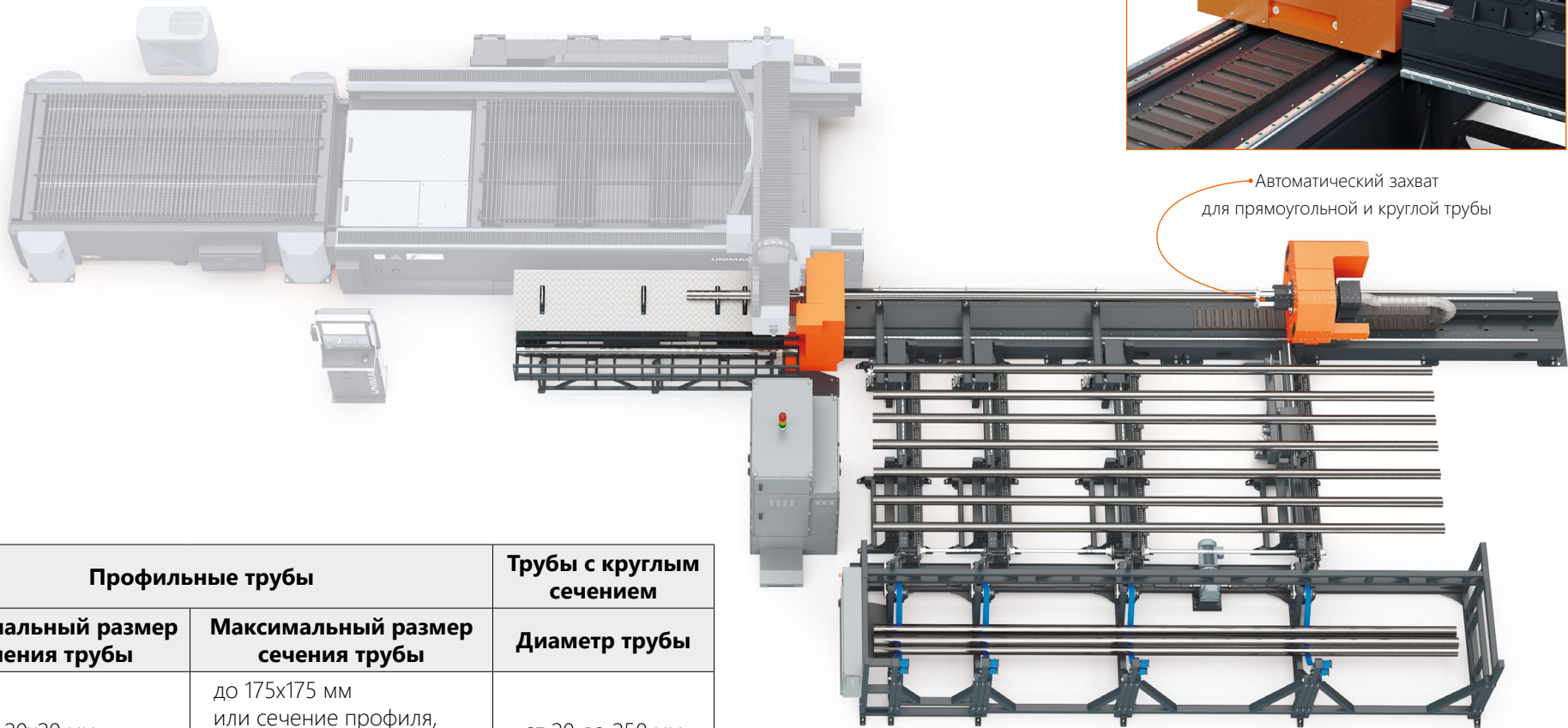


TCU-EXPERT

- Модуль обработки труб TCU-Expert – это полная автоматизация вашего производства
- Загрузка, зажатие и подача трубы, сортировка и выгрузка деталей и отходов происходят без участия человека
- Оператор загружает чертёж и материал из библиотеки, программно задаёт положение поддержек модуля
- Всё остальное сделает TCU-Expert.



Автоматический захват
для прямоугольной и круглой трубы



Длина трубы	Профильные трубы		Трубы с круглым сечением
	Минимальный размер сечения трубы	Максимальный размер сечения трубы	Диаметр трубы
до 6000 мм	20x20 мм	до 175x175 мм или сечение профиля, вписанное в окружность Ø 250 мм	от 20 до 250 мм

TCU-EXPERT используется в составе установок лазерной резки металла
PROFESSIONAL M2, MASTER и STANDARD.

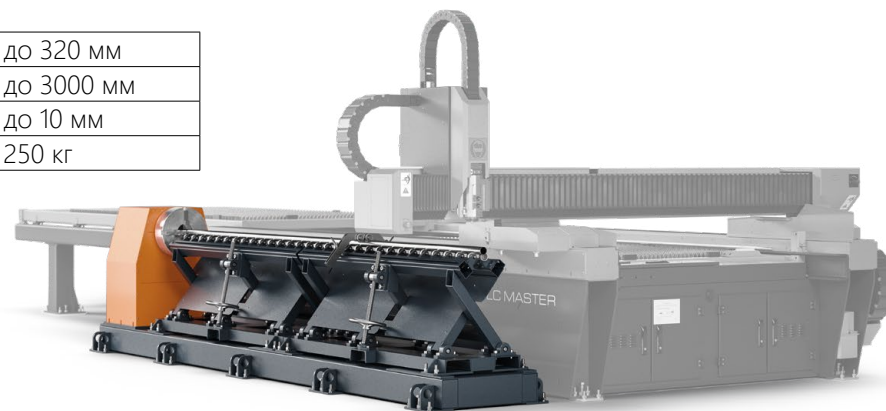
TCU-STANDARD

TCU-Standard используется в составе установки лазерной резки металла LC Professional M2, LC Master и LC Standard.

Преимущества:

- простой интерфейс;
- высокая экономическая эффективность.

Диаметр круглой трубы	до 320 мм
Длина трубы	до 3000 мм
Толщина стенки трубы	до 10 мм
Максимальная масса трубы	250 кг



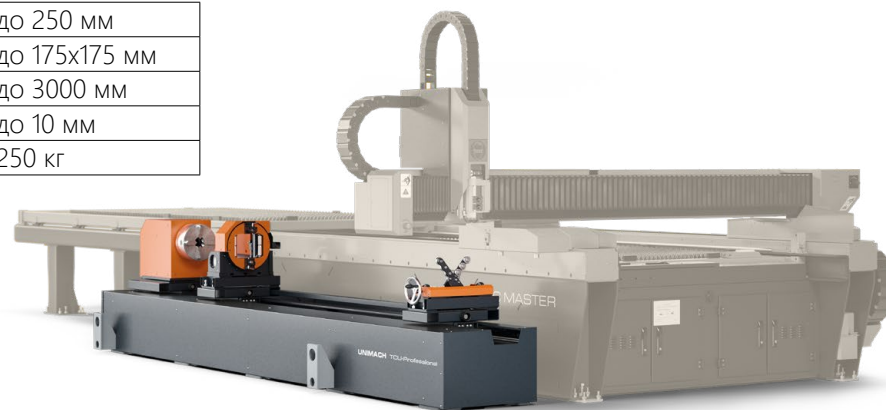
TCU-PROFESSIONAL

TCU-Professional используется в составе установки лазерной резки металла LC Professional M2, LC Master и LC Standard.

Преимущества:

- автоматизация процесса резки труб;
- рез через грань;
- модульная конструкция.

Диаметр круглой трубы	до 250 мм
Сечение профильной трубы	до 175x175 мм
Длина трубы	до 3000 мм
Толщина стенки трубы	до 10 мм
Максимальная масса трубы	250 кг



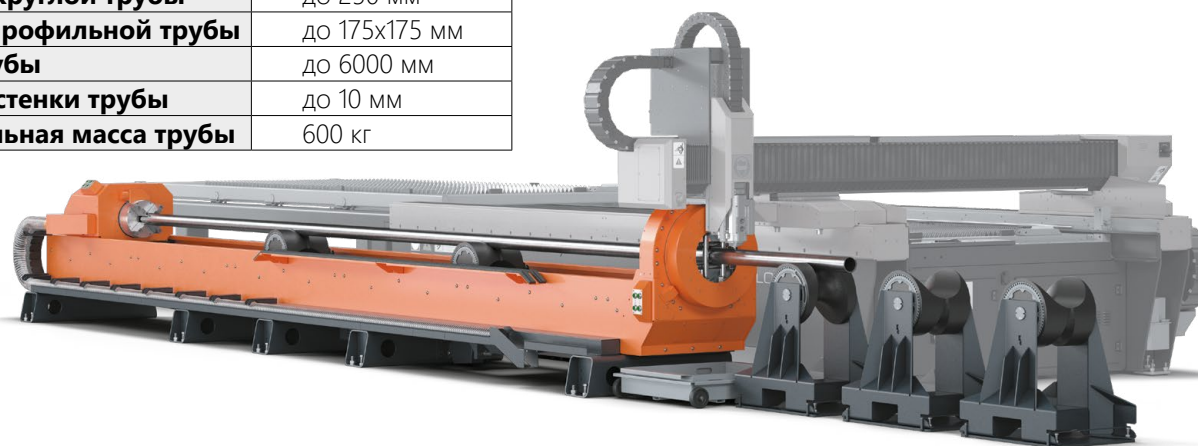
TCU-PROFESSIONAL M2

TCU-Professional M2 используется в составе установки лазерной резки металла LC Professional M2, LC Standard и LC Master.

Преимущества:

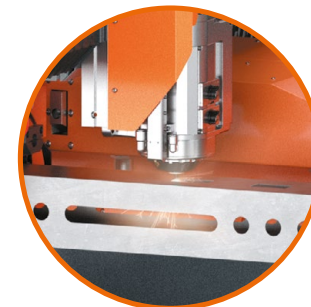
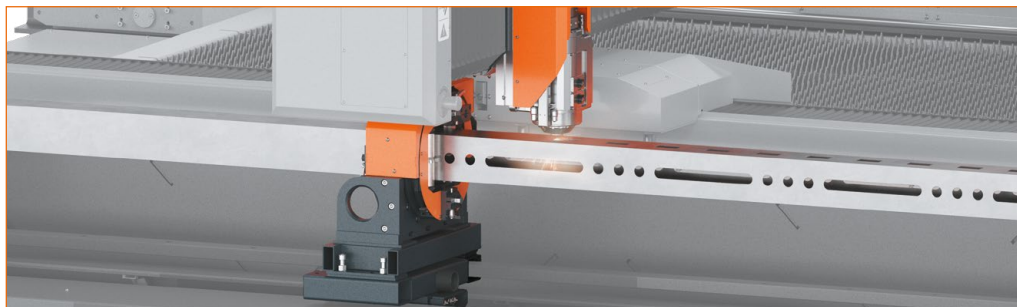
- автоматизация процесса резки труб;
- рез через грань;
- модульная конструкция;
- длина обрабатываемой трубы – до 6 м.

Диаметр круглой трубы	до 250 мм
Сечение профильной трубы	до 175x175 мм
Длина трубы	до 6000 мм
Толщина стенки трубы	до 10 мм
Максимальная масса трубы	600 кг

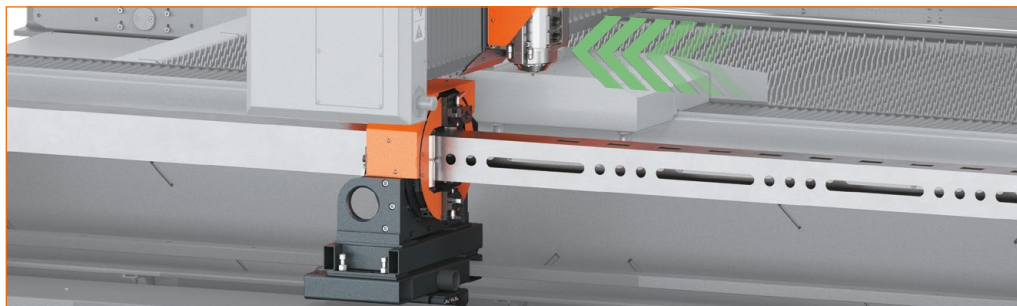


Автоматизированный процесс резки труб

Лазерная голова производит раскрой трубы рядом с люнетом, жестко фиксирующим заготовку и предотвращающим колебательный процесс.



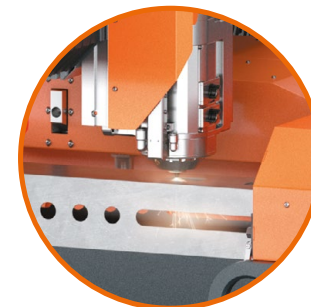
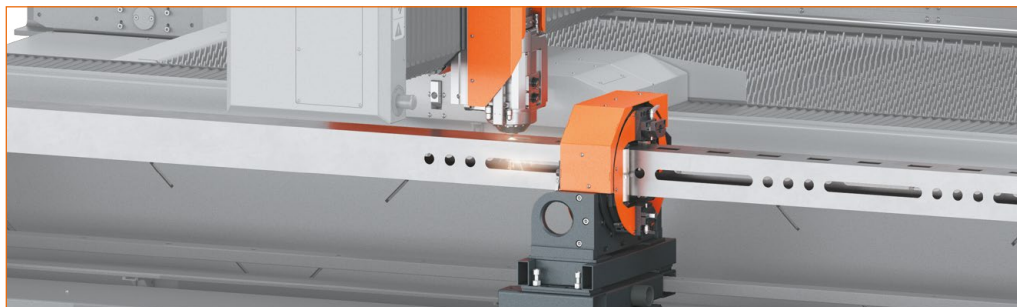
После обработки участка трубы портал автоматически захватывает люнет и передвигает его, освобождая место для следующей зоны раскроя.



Портал быстро и эффективно передвигает люнет вдоль трубы, не создавая мертвых зон на площади обработки.



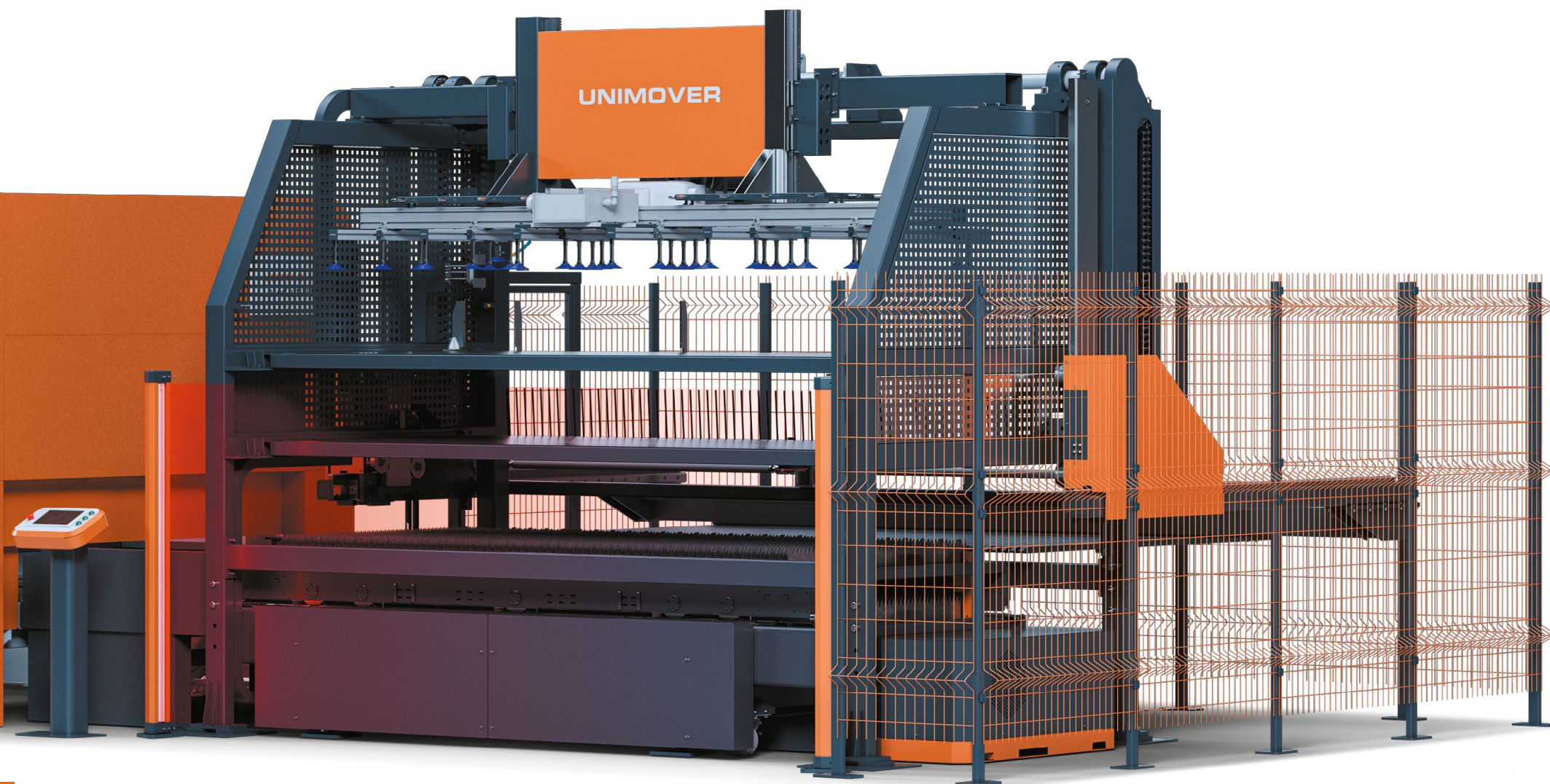
Таким образом, автоматическая система существенно экономит время и повышает производительность оборудования.

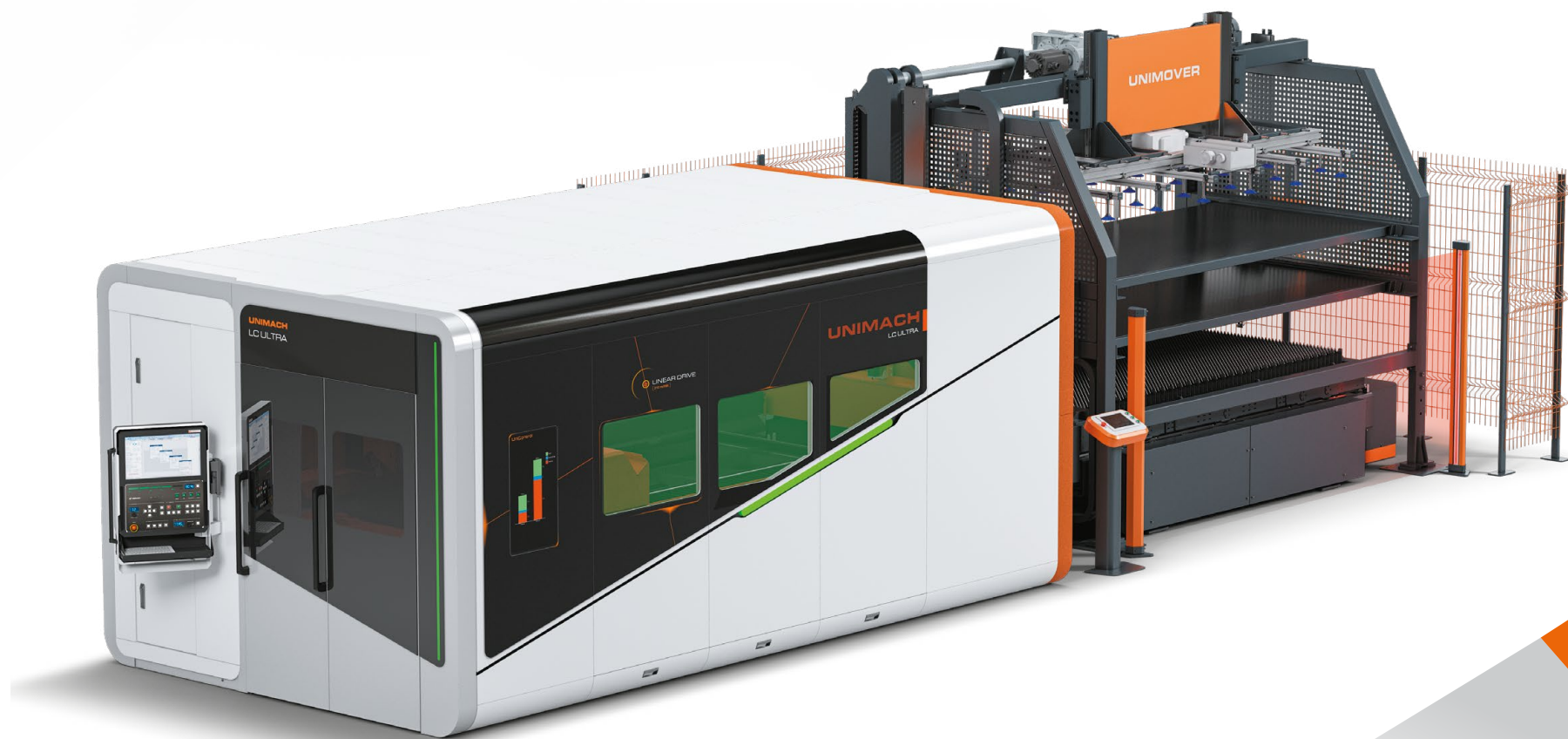


Система автоматизации **UNIMOVER**

Система автоматизации UNIMOVER – новейшая разработка компании Unimach, которая позволяет дополнительно автоматизировать процесс подачи/выгрузки металла, не прерывая работу станка, а также сократив время на подготовку рабочей смены.

Все компоненты системы UNIMOVER расположены над устройством автоматической смены паллет и не требуют дополнительного пространства.





Максимальная высота подъема, мм	1250
Грузоподъемность вил, кг	566
Нагрузка на одну паллету загрузки, кг	3000
Нагрузка на одну паллету выгрузки, кг	3000
Минимальная толщина листового металла, мм	1
Максимальная толщина листового металла, мм	14
Диаметр и количество присосок	Ø 100 мм, 30 шт.
Габариты, мм	Длина - 4550 Высота - 3790/3650 (вилы подняты/опущены) Ширина - 4800/3200 (вилы выдвинуты/зادвинуты)



Автоматический аппарат лазерной сварки **COBOWELD**

CoboWeld предназначен для автоматической высокоточной лазерной сварки металлических изделий с использованием роботизированного манипулятора. CoboWeld объединил в себе разработку компании Unimach в области лазерной сварки – аппарат LaserWeld – с высокотехнологичным оборудованием компании Doosan Robotics – коллаборативным роботом (коботом). Коботы предназначены для производственных задач, выполняемых в непосредственной близости от человека. Основное отличие коботов от прочих роботизированных манипуляторов – дополнительные контуры безопасности для взаимодействия с оператором оборудования.

CoboWeld оптимально подходит для выполнения широкого спектра сварочных работ. Благодаря его использованию значительно увеличивается производительность сварочного поста, точность и аккуратность шва, повторяемость изделий. Высокая точность перемещений манипулятора позволяет обойтись без последующей обработки шва и дает возможность сварки сложных контуров.

CoboWeld предназначен для промышленной эксплуатации в режиме 24/7 и позволяет увеличить выход готовых изделий в 10 раз за одно и то же время по сравнению с традиционными ручными методами сварки.

Кроме того, использование CoboWeld позволяет осуществлять сварку в труднодоступных местах без потери качества шва. Для сварки заготовок с неровными краями аппарат оборудован автоматической подачей проволоки в зону сварки.

Преимущества:

- Безопасное сотрудничество. Роботизированный комплекс лазерной сварки CoboWeld в значительной степени безопасен для человека и может работать на сварочном poste без дополнительных защитных ограждений. В случае взаимодействия с любым препятствием, включая человеческое тело, манипулятор немедленно остановится за счет имеющихся датчиков давления.
- Быстрая установка. При монтаже CoboWeld не требуется какая-либо специальная поверхность. Напряжение питания 220 В.
- Высокая повторяемость. Сварочный аппарат CoboWeld может применяться на сборочных линиях. Программа сварки позволяет многократно повторять один и тот же контур с высокой точностью. Благодаря использованию CoboWeld качество шва на каждой детали остаётся постоянным.
- Экономия места. Благодаря компактной конструкции и возможности установки в произвольном месте, CoboWeld может быть оперативно введён в эксплуатацию.
- Простота использования. Сварочный аппарат CoboWeld имеет интуитивно понятный интерфейс и может быть использован оператором без дополнительного длительного обучения. CoboWeld легко перенести и перенастроить на другой участок производства. Имеется режим программирования через повтор действий оператора при ручном управлении.

Мощность, Вт	1000; 1500; 2000
Длина волны, нм	1060
Тип излучения	Непрерывный
Скорость, мм/сек, до	120
Система охлаждения	Чиллер
Рабочая температура, °C	15-35
Влажность	<70%, отсутствие конденсата
Сварочный зазор, мм	≤0,5

Толщина шва, мм	0,5-5
Напряжение, В	220
Нагрузка, кг	9
Достигаемость, мм	2400
Рабочая зона, мм	2152
Повторяемость, мм	±0,05
Количество осей	6
Скорость суставов	[180 180 180 360 360 360] °/с



Аппарат ручной лазерной сварки

LASERWELD

Аппарат LaserWeld для лазерной сварки изделий из металла – новейшая разработка в области сварочных технологий. Предназначен для сварки стыковых, угловых, тавровых и кольцевых швов, а так же для сварки плохо подогнанных изделий (с использованием устройства подачи проволоки).

Оптоволоконный лазер IPG обеспечивает безупречную производительность системы. В результате получаются ровные сварочные швы высокого качества, не нуждающиеся в последующей обработке.

Принцип работы

С помощью зеркально-оптических систем лазерный луч подается от источника в область стыка свариваемых изделий. Далее происходит разогрев, плавление и испарение частиц на кромках изделий. Расплавленный металл заполняет все микронеровности и дефекты изделий, образуя сварное соединение с большой плотностью.

Благодаря острой фокусировке лазерного луча и возможности передачи его на значительные расстояния, можно осуществлять сварку в труднодоступных местах: внутри полостей, в углублениях гофрированных конструкций и др.

Преимущества LaserWeld

- Универсальность: несколько режимов подачи излучения (петля, линия, круг или точка) обеспечивают многообразие возможных рабочих операций.
- Для сварки заготовок с неровными краями аппарат оборудован автоматической подачей проволоки в зону сварки.
- Сварка нестандартных заготовок: большой длины, в труднодоступных зонах и под углом.
- Устойчивое и качественное формирование сварочного шва ввиду отсутствия нагревания околошовной области.
- Скорость лазерной сварки в 10 раз выше, чем дуговой
- Требуется минимальное количество расходных материалов.
- Простота обслуживания и эксплуатации, лёгкая перенастройка при смене материала.
- Устройство можно свободно перемещать по производственному помещению.



Мощность*	Длина волны	Тип излучения	Скорость	Система охлаждения	Рабочая температура	Влажность	Сварочный зазор	Толщина шва	Напряжение	Габаритные размеры (ДхШхВ)
1500 Вт	1060 нм	непрерывный	120 мм/сек	чиллер	15 – 35°C	<70 %, отсутствие конденсата	≤1 мм	0,5-5 мм	380 В	1132,5x700x1220 мм

*Может отличаться в зависимости от типа лазерного источника.

Фильтро-вентиляционная установка

AFU-8

Эффективная очистка
и рекуперация воздуха



Фильтро-вентиляционная установка AFU-8 предназначена для очистки воздуха от взвешенной мелко- и среднedisперсной пыли и дыма, выделяющихся во время сварки, пайки, термической резки металлов и прочих процессов.

AFU-8 может использоваться для решения проблем с загрязнением воздуха в производственных помещениях, или как элемент технологического процесса. В любом случае двухступенчатая очистка обеспечит высокоэффективное, непрерывное и оперативное удаление пыли и дыма.

Преимущества:

- Фильтр-циклон предварительной очистки, удаляющий основную часть загрязнения, что значительно увеличивает срок службы фильтрующих элементов
- Фильтрующие элементы специальной формы, увеличивающие общую производительность системы и срок службы самого фильтра
- Низкий уровень шума при высокой производительности системы
- Инверторное цифровое управление обеспечивающее плавный старт, плавную регулировку мощности всасывания с высоким КПД
- Электронный контроллер ФВУ, производящий интеллектуальный замер загрязнённости фильтрующих элементов и, при необходимости, запускающий процесс очистки, что значительно увеличивает срок службы фильтрующих элементов
- Экономия электроэнергии. Инверторное управление с «умным» контролем мощности обеспечивает снижение энергопотребления, в том числе за счёт перехода в «ждущий режим», когда нет необходимости в работе установки на полную мощность
- Графический дисплей с сенсорным управлением обладает интуитивно понятным интерфейсом с удобной индикацией рабочих параметров и сообщений системы.
- Степень фильтрации 99.99%
- Гарантия 2 года.

Масса	1700 кг
Габаритные размеры (ШхВхГ)	2130х3225х1845 мм
Присоединенный фланец	Ø 355 мм
Производительность	8000 м³/час
Потребление воздуха	не более 60 л/мин (только в цикле регенерации фильтров)
Напряжение питания	380 В пост. тока, 50 Гц
Потребляемая мощность	не более 5,6 кВт

Преимущества станков UNIMACH®

Лазерный источник IPG Photonics

Используемые в установках Unimach® волоконные лазеры производства ООО НТО «ИРЭ-Полус» обладают неоспоримыми преимуществами перед другими типами лазеров.

- Не требуется сервисное обслуживание, так как лазер находится в закрытом и опечатанном корпусе, который исключает попадание загрязнений
- Волоконные лазеры являются самыми надежными среди всех имеющихся типов и обладают настолько большим ресурсом работы, что он не может быть выработан в рамках десятилетия
- Отсутствует необходимость в расходных материалах и высокооплачиваемом обслуживающем персонале
- Очень высокое качество и стабильность параметров выходного излучения
- Лазер может использоваться при резке высокоотражающих материалов, таких как латунь, алюминий, медь, оцинкованная и нержавеющая сталь, а также позволяет осуществлять не только резку, но и гравировку металла.



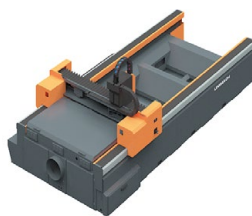
Передача лазерного излучения

Передача излучения осуществляется посредством волоконно-оптического тракта, исключая зеркальные передающие элементы. Таким образом, необходимые расходные материалы сведены к минимуму. Используемая волоконная система характеризуется исключительной надежностью, а срок ее службы сопоставим со сроком службы самого лазера.

Компоновка и дизайн станка

Особое внимание уделяется компоновке и дизайну производимого оборудования. Схема построения станка исключает разобщенные части* (отдельный блок лазера, блок охлаждения, шкаф автоматики и т.п.).

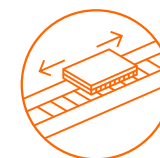
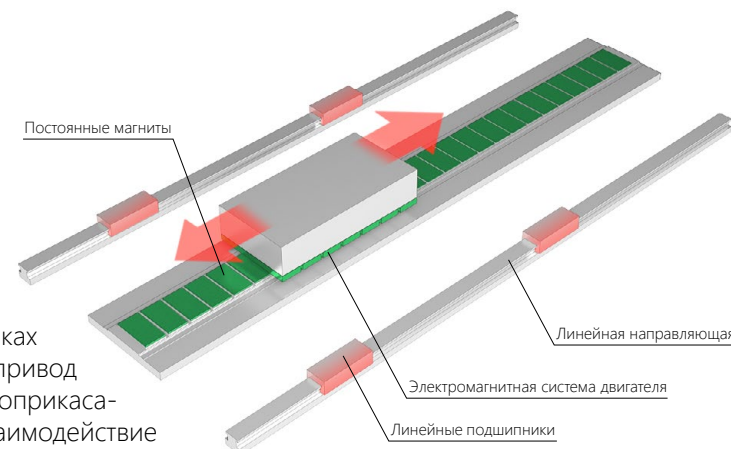
Такая конструкция предоставляет возможность экономии производственного пространства, вносит упорядоченность на производстве и повышает надежность раскройного комплекса. Для дополнительного удобства все внешние подключения к станку осуществляются с одной стороны.



Линейный привод

Используемый в станках линейный (прямой) привод Unimach® исключает соприкасающиеся передачи. Взаимодействие движущихся частей осуществляется магнитным полем.

Подобный привод гарантирует высокую точность, динамику и скорость перемещений, исключает люфты. Использование на наших станках данного технического решения позволяет в разы увеличить их производительность.



Калибровка координатной системы

Калибровка систем перемещения осуществляется при помощи лазерной интерферометрической измерительной системы XL-80 и системы ballbar диагностики QC-20W производства компании Renishaw. Это оборудование позволяет измерять и калибровать параметры с точностью до тысячных долей миллиметра на всей рабочей длине станка. Использование указанных измерительных средств позволяет гарантировать заявленную точность координатной системы. На координатных системах Unimach® точность позиционирования по осям X, Y, Z гарантированно не хуже $\pm 0,05$ мм/м, повторяемость позиционирования по осям X, Y – $\pm 0,025$ мм.



Система охлаждения

В оборудовании Unimach® используется двухконтурная система охлаждения типа вода-воздух. Система проста и безотказна в эксплуатации и практически не нуждается в дополнительном обслуживании.





Лазерная оптическая головка LH-201 стр. 38

Оптическая лазерная головка LH-201 оснащена системой автоматической фокусировки линз, системой бокового слежения нового поколения и оптимизированной системой картриджной замены линз.

Программное обеспечение UNICUT стр. 42

Программное обеспечение станков разработано специалистами нашего предприятия целенаправленно под задачи лазерного раскроя металла. Использование большого технологического опыта и детальное понимание потребностей всех производственных звеньев предприятия, позволило нашим специалистам создать действительно первоклассный программный продукт для наших станков.



Зональная система дымоудаления с автоматическим переключением зон

Зональная система с автоматическим переключением зон дымоудаления позволяет уменьшить требования к производительности вентиляционной системы и способствует экономному энергопотреблению.

Она обеспечивает подключение к вытяжной системе только той зоны раскройного стола, в пределах которой в данный момент находится резак. Результат – чистый воздух на вашем производстве.



Система защиты от столкновений

Автоматическая система защиты от столкновений сканирует пространство вокруг режущей головки, и если на траектории её движения окажется вставшая заготовка или иные металлические препятствия, ЧПУ станка даст команду на подъем головки и перемещение её над опасным участком, после чего программа резки будет продолжена либо прервана, в зависимости от настроек станка.

Система подачи газа

Для обеспечения высокого качества резки необходимо поддерживать постоянное давление в зоне резания с помощью технологического газа (воздух/кислород/азот). Пневматическая система, установленная на раскройных комплексах Unimach®, рассчитана на давление 25 атм. и прекрасно справляется с поставленной задачей. Такое давление позволяет производить раскрой цветных металлов и получать на них качественный рез.

Станина

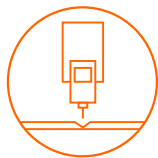
Станина станка выполнена в виде цельносварной термически обработанной конструкции с последующей фрезерной обработкой и шлифовкой. Она совмещает в себе высокую точность изготовления с жесткостью, надежностью и долговечностью конструкции. Станина дополнительно утяжелена, что позволяет ей выдерживать высокие динамические нагрузки.

Приводы и передачи

Одна из наиболее критичных и важных частей станка – это механические компоненты и приводы, обеспечивающие перемещение подвижных элементов. Установки раскроя листового металла Unimach® оборудованы надежными элементами мехатроники ведущих мировых производителей.

Централизованная система смазки

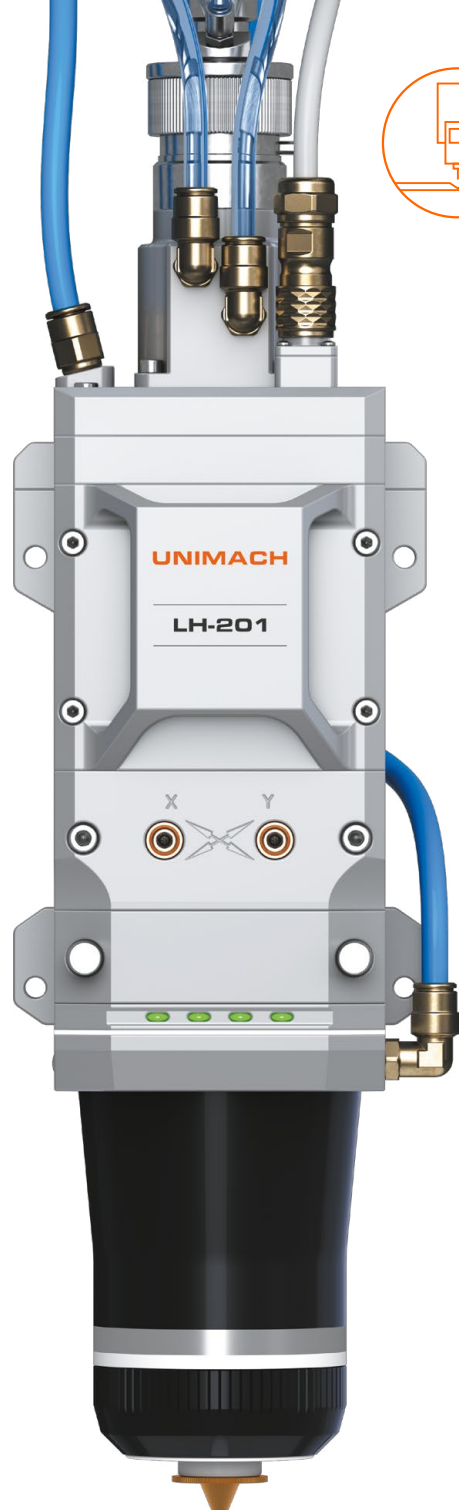
На качественном оборудовании движущиеся механизмы закрыты гофрозащитой или защитными кожухами, ограничивающими доступ к ним, что серьёзно затрудняет регулярное сервисное обслуживание. Станки Unimach® оснащены централизованной системой смазки, оборудованной таймером обслуживания. Когда приходит время производить смазку элементов станка, на стойке ЧПУ появляется напоминающее об этом сервисное сообщение. Оператору достаточно подать смазку через специальные штуцеры на панели центрального устройства и подтвердить обслуживание вводом контрольного пароля. При этом не нужно демонтировать защитные кожухи или гофрозащиту.



Лазерная оптическая головка LH-201

Лазерная оптическая головка LH-201 – высокотехнологичное решение для станков лазерного раскроя металла.

Продуманная система охлаждения предоставляет возможность доставки лазерного излучения мощностью до 10 кВт, а компактная конструкция и небольшой вес позволяют достигать высокой эффективности при движении оптической головки.



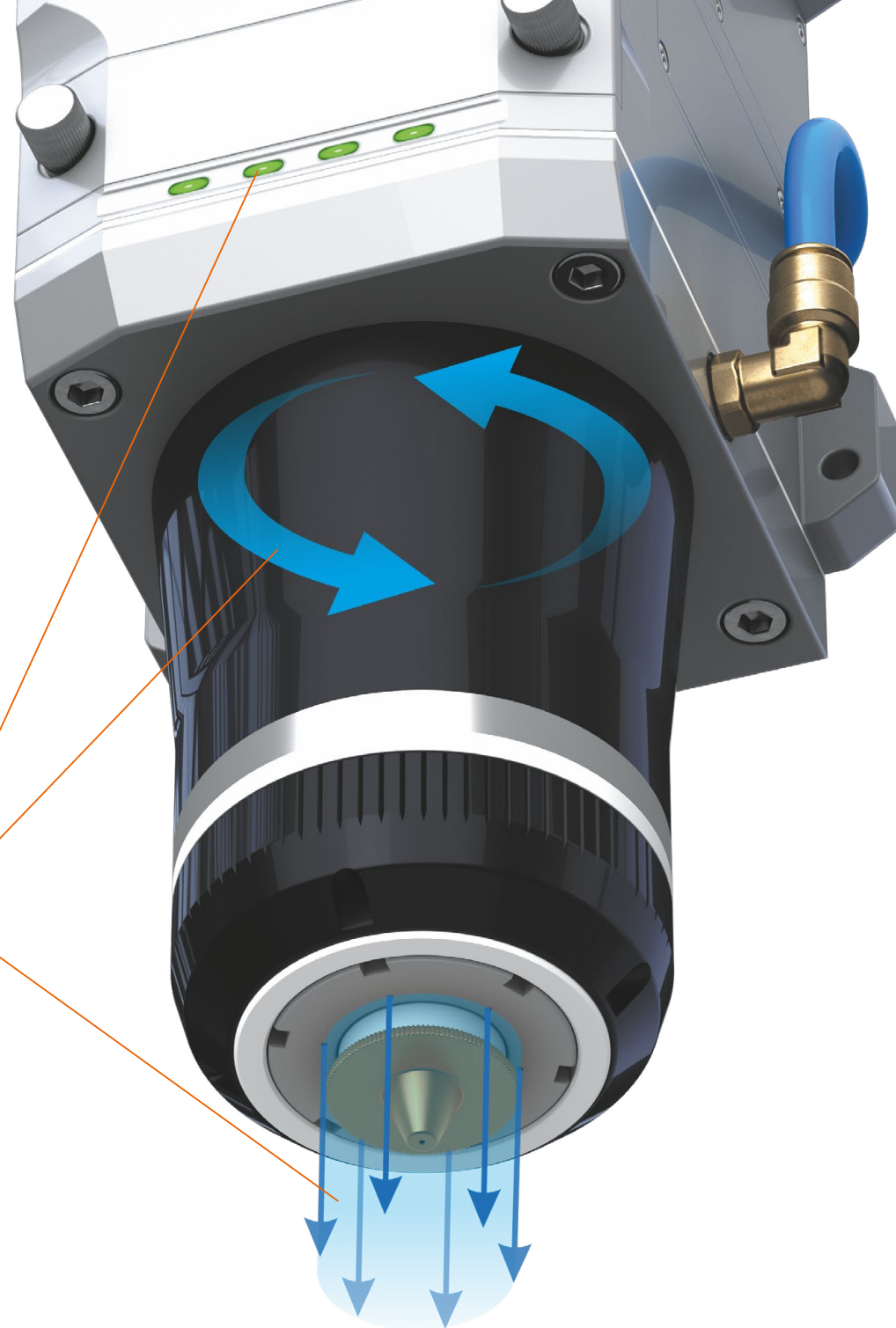
Преимущества LH-201:

- Система защиты от столкновений
- Модуль коллиматора и фокусатора изолированы от внешней среды защитными стеклами
- Быстрая (картриджная) замена защитного стекла.
- Защитное стекло расположено на значительном расстоянии от сопла
- Центровка сопла в узле фокусатора.
- Диапазон регулировки фокусного расстояния: +15/-35 мм
- Изменение точки фокуса «на лету» (в том числе при пробивке материала)
- Коллиматор с асферической оптикой позволяет добиться наилучшего качества резки, работать с большими толщинами, увеличить скорости резки
- Линзы:
 - электромеханический привод линзы
 - интегрированный драйвер управления приводом линзы с обратной связью
 - управление положением линзы с ЧПУ
 - автоматическое изменение положения линзы при выборе материала из библиотеки
 - поддержка линз с фокусным расстоянием 200 мм
- Охлаждение зоны резания:
 - силовой обдув точки врезки при пробивке материала
 - охлаждение и обдув сопла
 - водяное охлаждение сопловой части
- Камера контроля температуры и уровня:
 - загрязнения фокусирующей линзы
 - коллиматора
 - защитного стекла
- Датчики:
 - системы слежения FoCut
 - температуры и влажности воздуха в камере
 - давления в рабочей камере
 - загрязненности воздуха в верхней камере
 - температуры сопла
 - утечки рабочего газа в камеру фокусатора
 - наличия картриджа и установленного в нём защитного стекла
- Увеличенная чувствительность датчиков (боковое слежение – в 2 раза, системы FoCut – до высоты 70 мм)
- Контроллер Z-координаты подключен по цифровой шине (интегрировано управление оптической головкой и получение данных от встроенных датчиков)
- Светодиодная индикация состояния резака

Светодиодная индикация состояния резака

Водяное охлаждение сопловой части

Охлаждение и обдув сопла





Стойка управления станком



Всё самое необходимое всегда под рукой

Основные используемые органы управления системой вынесены на лицевую панель стойки, что положительно влияет на организацию рабочего процесса.

ПО UniCut

Простое, ориентированное на пользователя программное обеспечение UniCut. USB-разъемы для подключения флэш накопителей, загрузки чертежей и программ.

Защищённая система управления

Защита от несанкционированного включения/выключения питания установки.

Клавиатура и мышь

Полноразмерная клавиатура с мышью позволяет вводить информацию в привычном для вас режиме.

Универсальность

Использование стойки управления с кабинетной защитой или без неё.

Система управления станком

Контроль и управление системами станка осуществляется с одного рабочего места и из одной программной среды. Интерфейсы управления всем периферийным оборудованием раскройного комплекса интегрированы в одну программную оболочку UniCut.

Экспортировать и импортировать чертежи, составлять программы резки, управлять челночным столом или выдвижной паллетой, контролировать состояние систем и график их сервисного обслуживания, – все эти функции доступны на одном рабочем месте.

Пульт дистанционного управления

Позволяет оператору выполнять наиболее востребованные действия без использования операторской стойки: запуск и останов программ, обратный ход по контуру, выход в ноль станка и ноль детали.



Пульт управления челночным столом

Позволяет осуществлять смену паллет в ручном режиме, а также производить запуск и остановку автоматического режима. Пульт встраивается в кожух кабинетной защиты станка.

Беспроводной сканер Unimach® Cordless Scanner

Сканер предназначен для быстрой загрузки программ резки, его применение особенно актуально при использовании на предприятии бумажного документооборота.

Оператор получает распечатанное задание со списком штрих-кодов, кодирующих название программ резки, считывает штрих-коды сканером и ЧПУ станка автоматически загружает соответствующие планы обработки.

Сканер выполнен из АБС-пластика, выдерживает многократные падения с высоты 1,2 метра на бетонную поверхность и имеет уровень защиты IP65.





Система автоматического слежения за поверхностью листа FOCUT



Система автоматического слежения за поверхностью листа FoCut является наиболее производительной из аналогичных систем, представленных на рынке. FoCut обеспечивает стабильность удержания оптической головки с точностью до 0,02 мм в широком диапазоне высот, что позволяет четко работать даже на сильно деформированном металле, а также на краях заготовки. Высокая скорость измерения (100 кГц) обеспечивает минимальное время реакции системы слежения.

Ключевые особенности

Прожиг с предварительным прогревом зоны резки

При раскрое достаточно толстых листов металла рекомендуется применять данный метод прожига. Оптическая головка поднимается над материалом на расстояние, установленное оператором, происходит предварительный прогрев зоны резания, затем оптическая головка опускается в фокус происходит прожиг материала.

Цифровое определение края заготовки

Система отслеживает показания емкостного сенсора и при резком пропадании металла под соплом оптической головки (например, в случае перехода через край листа) выдаёт сигнал тревоги на ЧПУ, а также поднимает оптическую головку в крайнее верхнее положение.

Цифровой детектор столкновений

Система отслеживает отклонение фактического положения оптической головки от заданного и при столкновении с металлом или иным препятствием выдаёт сигнал тревоги на ЧПУ, а также автоматически поднимает оптическую головку в крайнее верхнее положение.

Неполный подъём

Между точками врезки оптическая головка поднимается не до крайнего верхнего положения, а на расстояние укороченного подъёма, установленное оператором. Благодаря этому сокращается время на переход оптической головки от одной детали к другой, а производительность системы увеличивается.

Прожиг с подскоком

В момент прожига материала расплавленного металла может попасть на некоторые детали оптической головки и вывести её из строя. При использовании функции прожига «с подскоком» головка приподнимается на высоту подскока, установленную оператором, за счёт чего предотвращается загрязнение деталей оптической головки. Это особенно важно для экономного использования расходных материалов: сопла и защитной пластины.

Дополнительная защита от столкновений

Дополнительная защита от столкновений определяет потенциально опасные участки (поднятые над листом детали, прижимы листа, не внесённые в зону безопасности и пр.) в режиме реального времени. При обнаружении препятствия оптическая головка поднимается и переходит опасный участок или встаёт на паузу.

S-разгон

Функция S-разгона позволяет добиться отличной плавности хода оптической головки при сохранении высокой динамики перемещений. S-разгон позволяет избежать появления автоколебательных процессов на тонких материалах, а также устранить ударные нагрузки на механизмы движения оптической головки.

Технические характеристики системы

- Частота замера: 100 кГц
- Точность слежения $\pm 0,02$ мм
- Управление положением фокусирующей линзы, сервисный подъём
- Управление приводом оптической головки, дифференциальная пара А+В (частота до 500 кГц)
- Управление приводом линзы – цифровая линия передачи данных
- Цифровая линия связи с оптической головкой 10 Мбит/с
- 3 дифференциальных дискретных выхода для индикации состояния системы
- 3 дифференциальных дискретных входа для дискретного управления системой
- Управление и программирование системы через сеть UniNET
- Вход для подключения датчика обратной связи (энкодера) привода оптической головки: дифференциальная пара А+В (частота до 20 МГц).



Программное обеспечение UNICUT

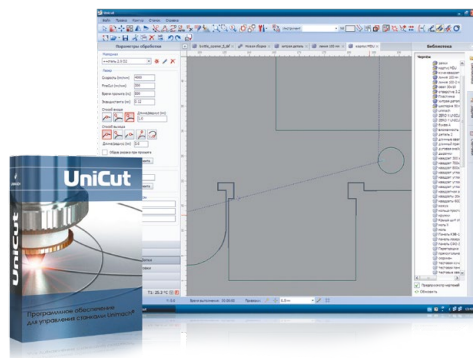
Мы самостоятельно разрабатываем программное обеспечение верхнего и нижнего уровней ЧПУ, что позволяет гибко наращивать функциональность оборудования в соответствии с самыми высокими запросами клиентов.

Простой, ориентированный на пользователя графический интерфейс UniCut позволит вам без труда ориентироваться в виртуальном пространстве программного обеспечения.

Мы бережём ваше время, поэтому в ПО UniCut реализованы функции, существенно упрощающие и оптимизирующие процесс раскроя: пауза обработки, обратный ход по контуру, быстрый переход к любой врезке, быстрое изменение точки врезки, начало резки с любого места контура. Также мы рады предложить вам набор функций, автоматизирующих многие типовые операции: автоматический оптимальный выбор начала резки контура, автоматический расчёт динамических параметров перемещений, автоматический контроль соответствия обрабатываемой детали исходному чертежу и многое другое.

Составление программ резки

- Автоматическая раскладка деталей на листе
- Функция «Обратный ход», функция быстрого перехода к любой врезке
- Собственная система загрузки, хранения и обработки программ
- Имитация резки
- Вывод списка недавно открытых или созданных программ
- Отображение нулей станка, рабочего поля и расположения заготовки
- Динамическое отображение работы системы слежения за поверхностью листа
- Автоматический расчёт динамических параметров перемещений по всем координатам (в том числе функция Look ahead)
- Функция отреза для укорачивания выступающих участков заготовки до заданного размера
- База данных материалов с технологическими данными по обрабатываемым материалам
- UniCut автоматически производит контроль соответствия обрабатываемой детали исходному чертежу и при необходимости уведомляет оператора об изменении исходного файла. Это позволяет исключить появление брака при модернизации и доработке изделий
- Дистанционная диагностика неисправности посредством 3G/4G-модема или подключения к Internet.



Работа с чертежами

- UniCut поддерживает все возможные типы графических данных: линии, дуги, эллипсы, полилинии, сплайны, блоки. Интерполяция комплексных графических данных (таких как сплайны) производится автоматически «на лету» при загрузке чертежа детали.
- Встроенное создание геометрических примитивов.
- Быстрая загрузка чертежей. Высокопроизводительные интеллектуальные алгоритмы UniCut позволяют автоматически загружать даже самые сложные и «тяжелые» чертежи с одновременным созданием плана обработки.
- Возможность редактировать векторные составляющие готового чертежа, а также «с нуля» рисовать чертежи новых деталей с помощью простых в освоении инструментов автоматизированного проектирования.
- Чтение и расстановка перемычек.

Время загрузки чертежей в 60 раз меньше, чем у САМ систем, используемых другими производителями.

- UniCut поддерживает загрузку чертежей деталей из файлов DWG, DXF, G-кодов и CL-кодов. При загрузке чертежа автоматически создаётся программа обработки, которая в 95% случаев не требует корректировок со стороны оператора или технолога.
- Программа имеет гибкую систему настройки чтения G-кодов. UniCut поддерживает выполнение программ в G-кодах всех ведущих мировых производителей: Trumpf, Amada, Bystronic и других.
- Работа со сборками деталей позволяет автоматически применять изменения в деталях ко всему плану резки в целом. Иными словами, при изменении детали нет необходимости заново создавать план раскроя. При этом изменения будут применены даже к повернутым и отраженным деталям, размещенным на листе.
- Масштабирование изображения заготовки вместе со всеми врезками.
- Оптимальное использование материала благодаря функции сетчатого раскроя с возможностью поворота, зеркального отображения и сортировки.
- Автоматический оптимальный выбор начала резки контура.
- Для большего удобства оператора в UniCut реализована функция предпросмотра чертежей деталей. Окно предпросмотра появляется автоматически при наведении указателя мыши на файл детали.

Наивысшая производительность

UniCut автоматически оптимизирует геометрию контуров для максимизации скорости обработки при сохранении заданной точности.

Оптимизация геометрии позволяет быстро и с наименьшими трудозатратами загружать и обрабатывать кусочно-линейно интерполированные контуры, которые часто встречаются в чертежах сложных деталей, с кривыми 2-го и 3-го порядков.

Программа обработки, которая автоматически создаётся при загрузке чертежа, в 95% случаев не требует корректировок со стороны оператора или технолога.

Качество и производительность

Функция автораскладки деталей

Программа UniCut имеет встроенные средства для автоматической раскладки вырезаемых деталей оптимальным образом, при этом выдерживается необходимое расстояние между деталями и краями заготовки. Данная функция позволяет экономить время технолога и оператора, а также снижает количество отходов. Оптимальные алгоритмы раскладки дополнительно позволяют сократить общее время раскроя.

Автоматическое создание программ резки

ПО UniCut обеспечивает быстрое и интуитивно понятное составление программ резки, которое осуществляется двумя кликами мыши. Производится автоматическое определение вложенности контуров и автоматический расчет оптимальных проходов. Данная функция весьма актуальна для малых предприятий, при работе с малой серийностью, но большой номенклатурой заказов.

Управление мощностью излучения в зависимости от скорости

Для получения качественных острых и прямых углов мощность лазерного излучения автоматически регулируется в зависимости от моментальной скорости движения оптической головки. При снижении скорости движения оптической головки (например, на углах) выходная мощность излучения снижается в соответствии с параметрами, заданными в настройках, что предотвращает выгорание углов.

Зоны безопасности

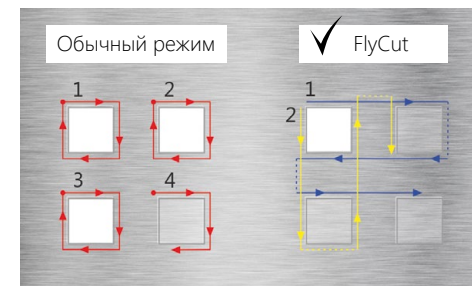
Зоны безопасности – области, на которых установлены прижимы листа или держатели (используются на деформированном листе металла). При попадании оптической головки в такие зоны контур детали не обрабатывается, а станок встает на паузу. Далее необходимо передвинуть держатель в другое место, переназначить зону безопасности в программе UniCut и продолжить программу резки.

Размер зоны безопасности (мм) задаётся оператором. Зоны безопасности учитываются при построении безопасных проходов. ▽



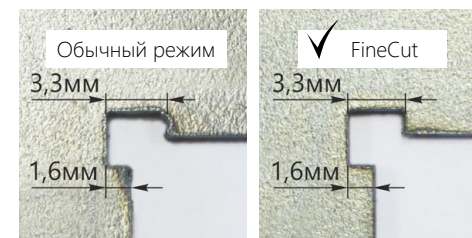
FlyCut

Данный метод может существенно сократить время обработки тонколистовых металлов, так как осуществляет вырезку не каждой детали по отдельности, а всех контуров, лежащих на одной прямой. Оптическая головка в высоком темпе построчно проходит весь лист, производя вырезку контуров на соответствующем отрезке. Экономия времени особенно заметна при резке перфорированных решеток.



FineCut

FineCut используется при обработке сложных контуров. Функция позволяет обрабатывать определённые контуры (углы, близко расположенные контуры) в импульсном режиме. Переключение между FineCut и обычным режимом осуществляется автоматически в соответствии с настройками.



Образцы резки стали 1,5 мм (кислород, 6000мм/мин)

Удобство работы и сервиса

Отдельная настройка режимов прожига, гравировки и резки

Режимы прожига, гравировки и резки могут настраиваться по отдельности для оптимального качества обработки металла. Оператору не придется останавливать процесс обработки материала, чтобы перенастроить станок и ввести новые уставки, так как переключение между режимами происходит автоматически. Это позволяет не только существенно увеличить производительность раскройного комплекса, но и сократить затраты на расходные материалы.

Автоматическое переключение между режимами резки

Библиотека материалов

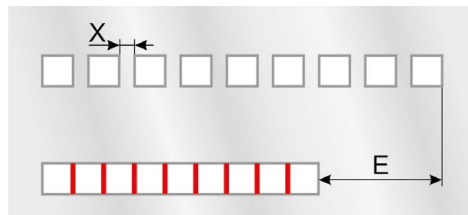
ПО UniCut имеет библиотеку материалов, обеспечивающую не только хранение настроек под определенный материал, но и автоматическую загрузку параметров в модули станка при выборе материала. Таймеры обслуживания

Для регулярного технического обслуживания станка в ПО UniCut предусмотрены автоматические **таймеры обслуживания** с индикацией времени замены расходных материалов. Программное обеспечение автоматически считает наработку узлов раскройного комплекса и своевременно выдает сообщения о необходимом сервисном обслуживании.

Резка совмещенных контуров

Функция резки совмещенных контуров позволяет вырезать детали по общему контуру, значительно сокращая отходы производства. Результат – оптимальное использование металла.

На иллюстрации справа X – расстояние между контурами при раскрое в обычном режиме, E – разница в длине между контурами, вырезанными в разных режимах. В данном случае $E=8X$.

**Безопасные проходы**

Иногда вырезанные детали поднимаются над листом и могут стать препятствием на пути движения оптической головки. Функция генерации безопасных проходов позволяет автоматически обходить такие участки. Программа прокладывает путь между контурами так, чтобы он не попадал в зоны, где уже был вырезан металл.

Автоматический расчет стоимости

Программное обеспечение позволяет получить информацию о стоимости отдельных деталей и всей программы обработки. Расчет может производиться исходя из стоимости одного часа обработки, либо исходя из стоимости одного метра реза и одной пробивки на данном типе материала.

Разграничение прав пользователя

UniCut позволяет задавать различные права доступа к функциям станка в зависимости от квалификации или задач оператора. Это могут быть типовые роли: оператора, наладчика или сервисного инженера. В зависимости от установленных прав конкретный пользователь получает разрешение или запрет на возможность изменения параметров резки материала, настроек станка, запуска на исполнение и так далее. Управление правами происходит через удобную утилиту UserAccess, которая идет в комплекте с основным модулем программы. Авторизация пользователя на станке опционально возможна разными способами: RFID-меткой (в том числе с использованием карт Indala), штрихкодом, вводом сочетания логин-пароль.

Дополнительные функции

- **Автоматический роспуск внутренних контуров.** UniCut автоматически определяет контуры, которые могут создавать помехи для перемещения оптической головки и создаёт для них микропрограмму роспуска «сеткой»
- **Расширенный журнал работы оборудования.** В программное обеспечение UniCut интегрированы функции расширенного мониторинга работы оборудования. В базу данных записывается не только подробное текущее состояние станка, но и все действия оператора: запуск и остановка программ, ручные перемещения и т.п. Эти данные могут быть использованы для анализа загрузки оборудования, эффективности производства, контроля персонала. Программное обеспечение для анализа также поставляется вместе с UniCut.
- **Управление задачами по штрихкодам.** В ПО Unicut реализовано управление задачами оператора при помощи штрихкодов. Unicut позволяет создать задание в виде перечня программ обработки, которые требуется изготовить на станке. Перечень программ кодируется в штрихкоды. Оператору достаточно просканировать штрихкод из этого списка, чтобы загрузить нужную программу обработки.
- **Быстрый поиск по библиотеке заданий на резку.** Программа позволяет моментально искать нужную сборку по всей библиотеке заданий, производя поиск по названиям деталей, заказчикам и любым иным текстовым значениям.
- **Откат всех внесенных изменений** в настройки резки металла из библиотеки до их исходных значений.
- **Отдельный режим выпаривания.** Позволяет делать двухэтапную обработку металла, покрытого краской или пленкой: на первом проходе из зоны резки контура удаляется покрытие, на втором – режется металл.
- **Автоматическое определение ошибок программирования врезок.** Подобные ошибки программа отображает на схеме раскроя.
- **Интеграция** с системой контроля производства Winnum.
- Поддержка создания и выполнения программ обработки труб квадратного и круглого сечения. Поддержка циклов автоматической загрузки заготовок и выгрузки деталей.
- **Горячие клавиши.** Вы можете вызывать основные функции при помощи горячих клавиш. Одним нажатием клавиши вы создаете и запускаете программу обработки, холостые перемещения координатной системы на заранее заданной скорости и многое другое.
- **Блокировка внесения изменений в сборки и чертежи деталей.** В зависимости от настройки, включается запрет на изменение геометрии деталей и / или на изменение расположения деталей в сборке. При этом можно изменять любые параметры: порядок обхода, точки врезки, эквидистанты и т.п.

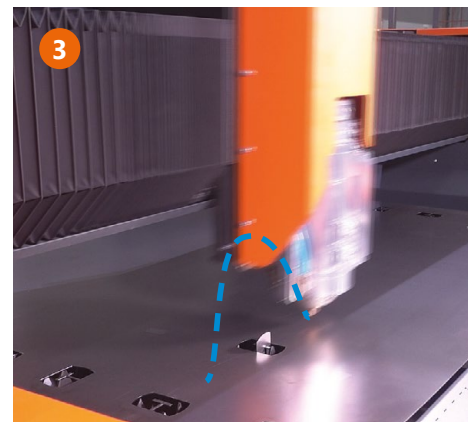
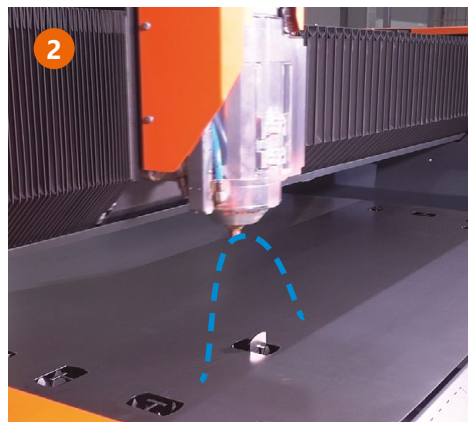
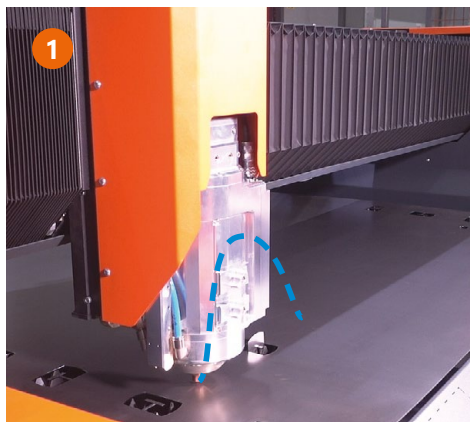
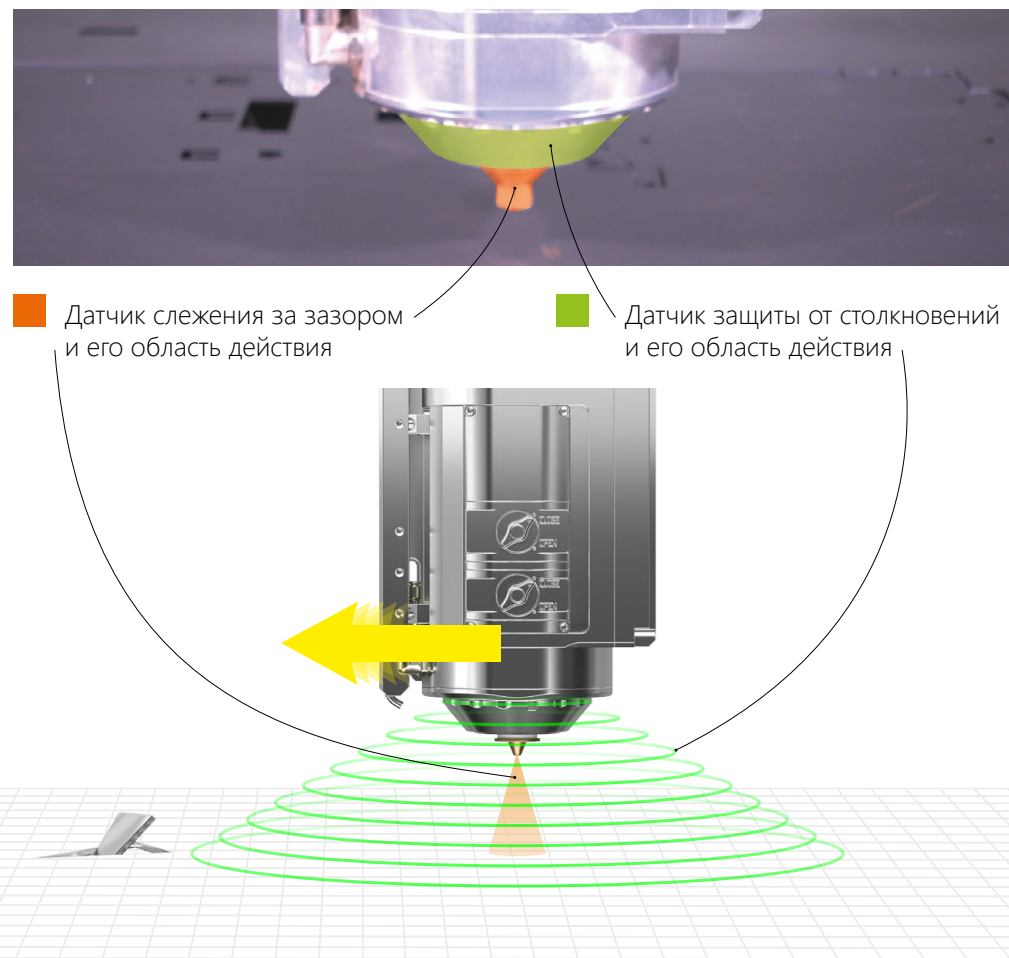
Система защиты оптической головки от боковых столкновений

В процессе раскроя листового металла возможен подъём деталей над плоскостью листа. Если оптическая головка заденет вставшую деталь, то может произойти либо смещение листа, либо излом керамической проставки.

Система защиты от боковых столкновений позволяет избежать большинства случаев возможных столкновений вставшей детали с оптической головкой во время холостых перемещений.

Подобную систему невозможно реализовать на основе стандартного датчика зазора, имеющегося на оптических головках всех станков лазерной резки металла, поскольку данный датчик производит замеры только в нижнее направление, к поверхности листа.

По этой причине он не может отследить металлическую заготовку, которая приближается сбоку. Для этой задачи нужен отдельный специальный датчик и отдельный модуль анализа окружающего пространства.



Все лазерные станки Unimach® комплектуются оптическими головками, оснащенными системами защиты от боковых столкновений.

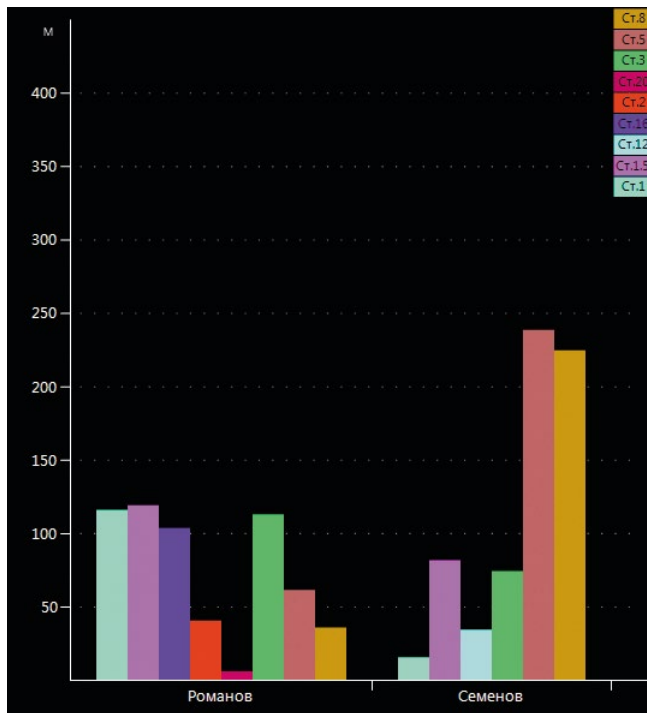
Если в процессе холостых перемещений на траектории движения оптической головки окажется вставшая деталь – станок автоматически распознает её, поднимет головку на безопасную высоту и продолжит перемещение в заданную точку не прерывая программы раскроя.



Концепция «Бережливое производство» Industry 4.0 ready

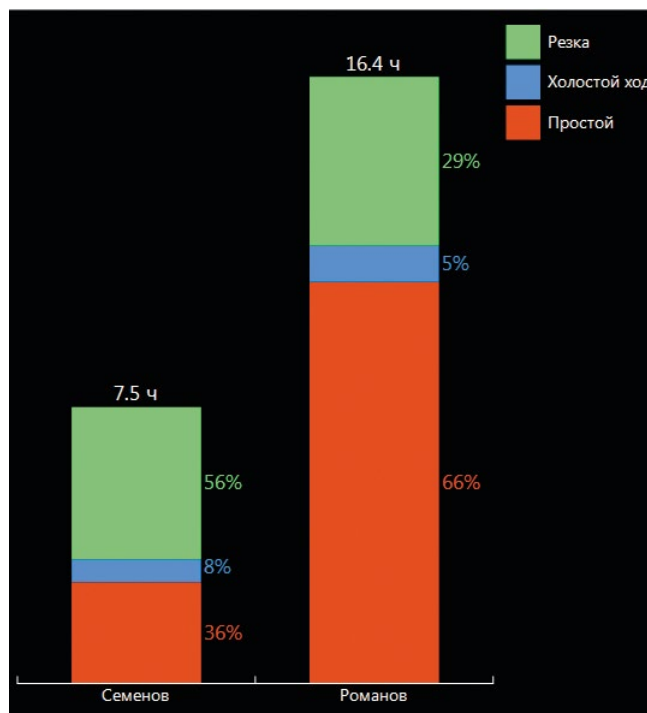
Контроль за производительностью станка UniControl

Удобная система отображения производственных показателей станка позволяет отслеживать эффективность использования оборудования. Данные формируются в удобном для анализа виде и не требуют последующей обработки.



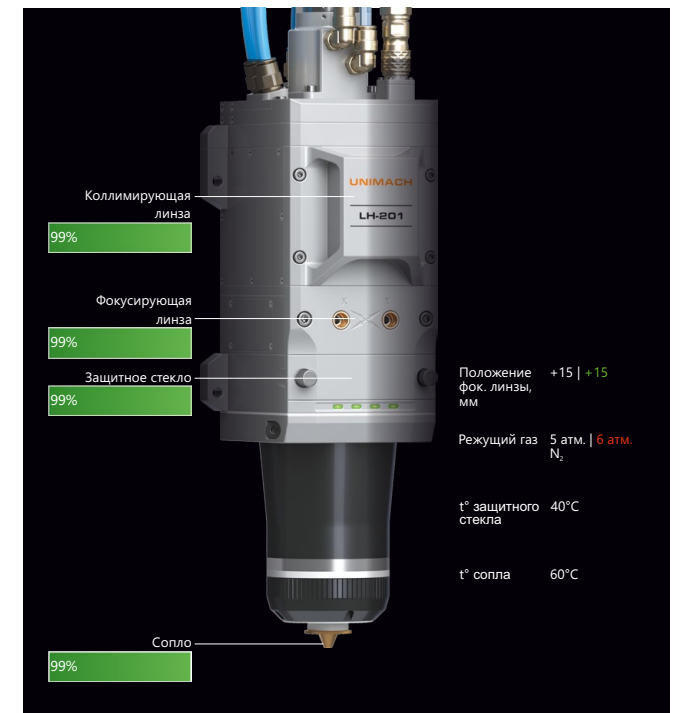
Ассортимент по сотрудникам (период: 2 дня)

График «Ассортимент» отображает количество израсходованного металла по его марке и по дням\сменам\сотрудникам, что позволяет определить эффективность каждой смены или производительность в день.



Статистика сотрудников (период: 1 день)

График «Статистика сотрудников» отображает общее время и интенсивность работы каждого оператора на станке.

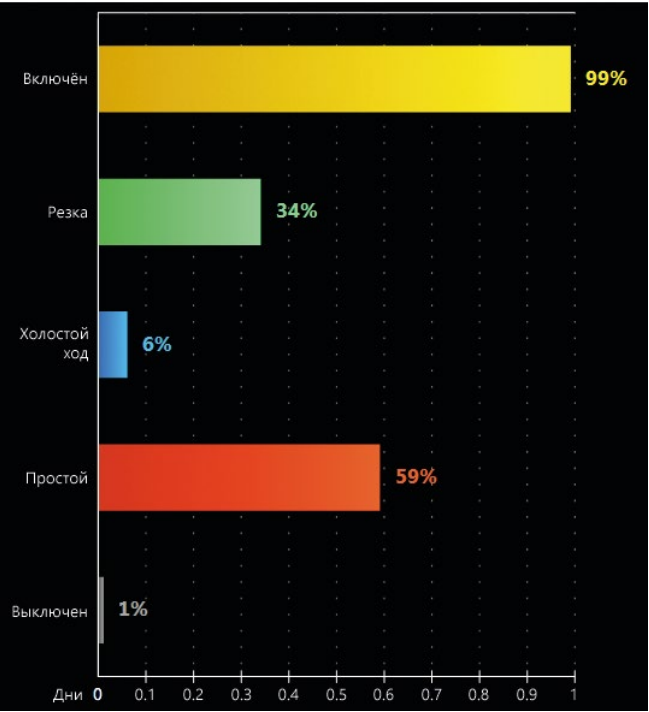


Состояние лазерной оптической головки

График «Состояние лазерной оптической головки» отображает состояние её основных параметров: давление и тип режущего газа; положение фокусирующей линзы; рабочую температуру защитного стекла и сопла, зазор между соплом и листом металла. Также можно отследить ресурс расходных материалов (ресурс подходит к концу или требуется срочная замена).

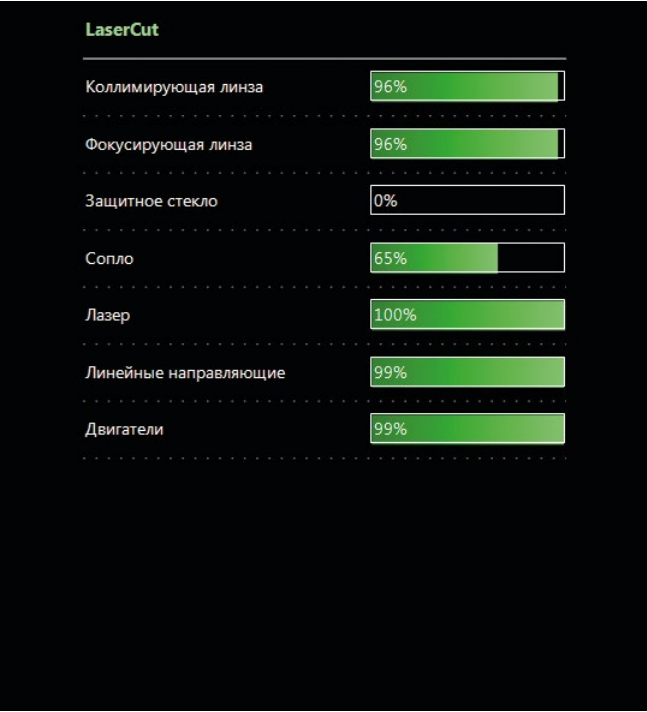
Система контроля за производительностью станка UniControl позволяет отслеживать состояние систем оборудования и его общей эффективности. Система основана на измерении и обработке конкретных производственных показателей: готовность станка к работе; данные листа, его характеристики; расход металла; продукция и лом; ассортимент склада и многое другое.

Благодаря широкому спектру производственных данных упрощается процесс контроля и повышения эффективности производства в целом.



Работа станка (период: 1 день)

График «Работа станка» отображает процентное соотношение состояний станка за выбранный период времени. Всегда можно определить длительность работы станка, его простоя в ожидании задачи, в результате ошибки или при настройке. Также отображается общее время холостого хода. График отображается в трёх видах: гистограмма (за период), круговая диаграмма (за период), и круговая диаграмма за последнюю смену.



Ресурс расходных материалов и блоков

График «Ресурс расходных материалов и блоков» помогает отслеживать лимит использования расходных материалов и блоков в процентном соотношении, а также наполненность склада запасных частей.

Настраиваемые отчёты

Мы осуществляем разработку отчётов с использованием других данных по желанию клиента в удобной для него форме.

Сталь 16.0 мм. IPG 4000 W O2	По умолчанию	Текущее	Отклонение, %
Скорость холостого хода, м/мин	106.1	147.1	▲ 38.6
Ускорения холостого хода, м/сек²	18	18	0
Векторные ускорения, м/сек²	5	5	0
Скорость резки, м/мин	Не задано	0.9	
Время прожига, мс	Не задано	9300	

Отклонение от режима (Лазер)

Экран “Отклонение от режимов” отображает рекомендуемые и текущие настройки параметров резки (для материала и станка), а также отклонение текущих настроек от рекомендованных в процентном соотношении.



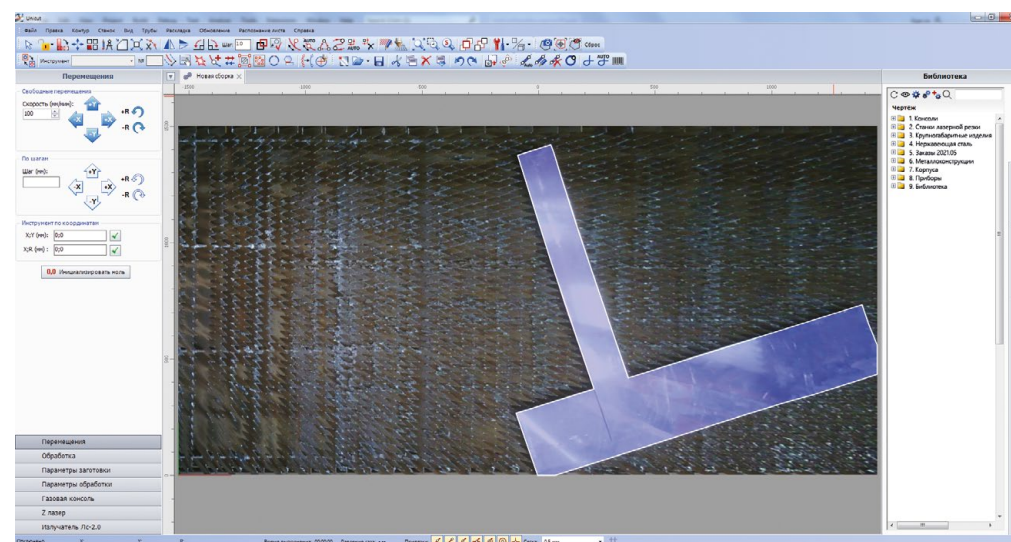
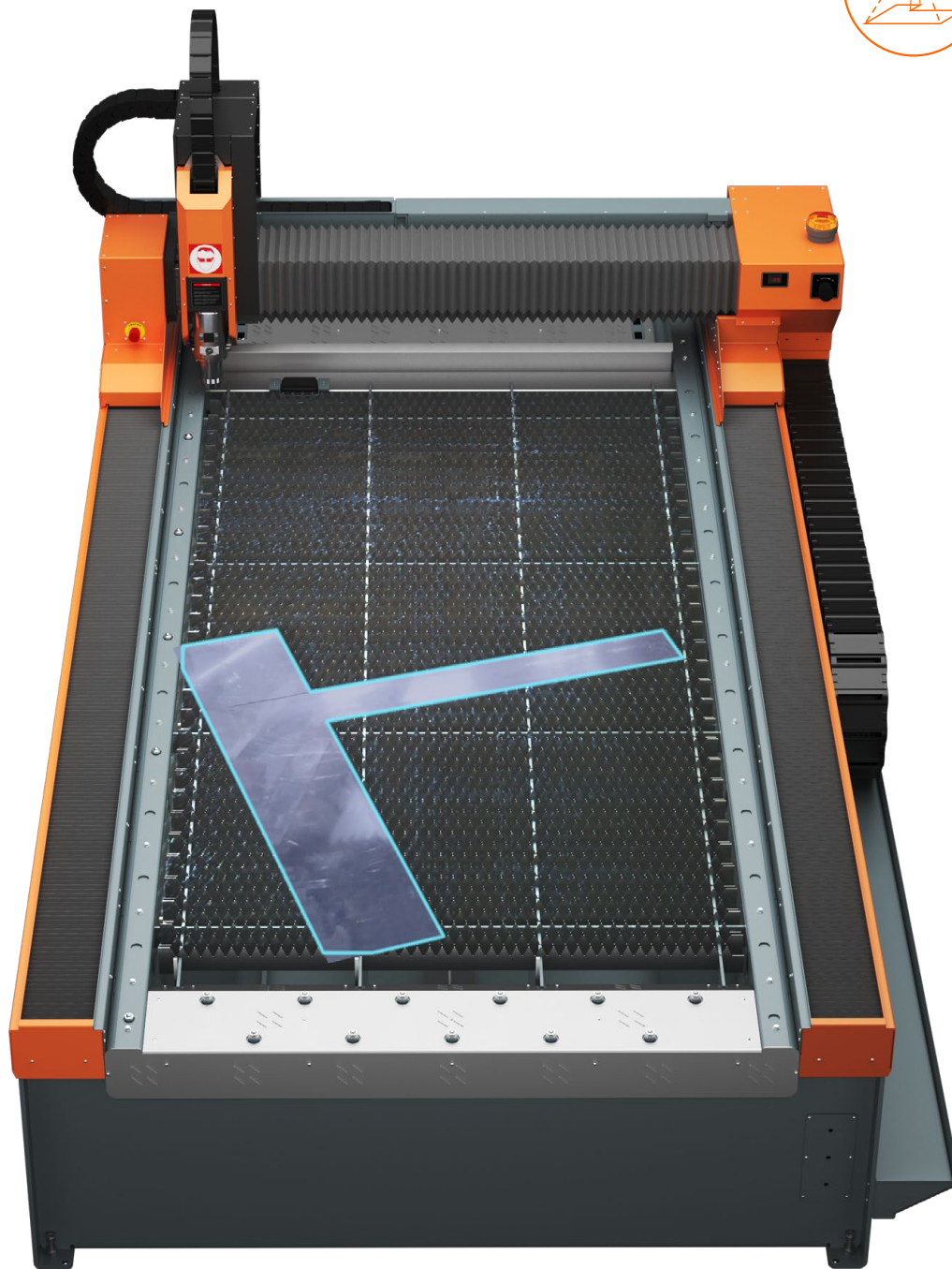
Система машинного зрения UniVision

UniVision – система машинного зрения, которая существенно упрощает и ускоряет процесс определения положения листа или заготовки, что позволяет сократить общее время обработки, снизить затраты на эксплуатацию и уменьшить срок окупаемости оборудования.

Система UniVision представляет собой цифровую камеру, установленную на лазерном комплексе, с помощью которой осуществляется оптическая съёмка рабочего поля, после чего программный комплекс выполняет распознавание заготовки и бесконтактное определение её размера, положения и формы.

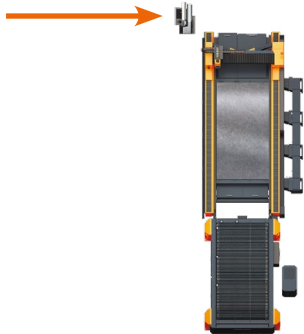
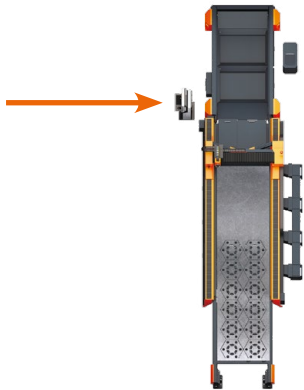
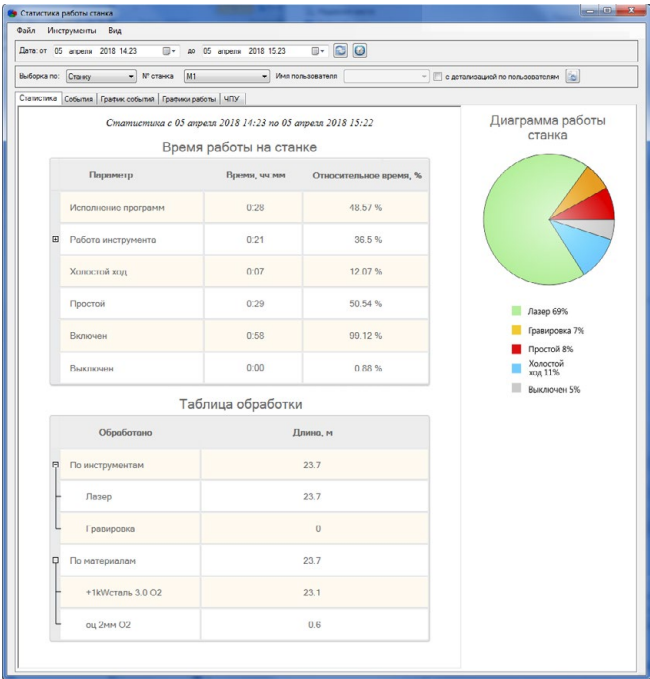
Блок ЧПУ автоматически осуществляет привязку системы координат лазера к предварительно определенной заготовке. Распознанный контур отображается на дисплее ЧПУ, и оператор может производить раскладку деталей на заготовке вручную, или при помощи встроенного модуля автораскладки.

Таким образом, по сравнению с традиционными способами определения положения и размера листа (при помощи ёмкостного датчика), появляется возможность определения заготовок сложных форм, а также существенно экономится время определения заготовки и устраняется риск повреждения станка от некорректных действий оператора.

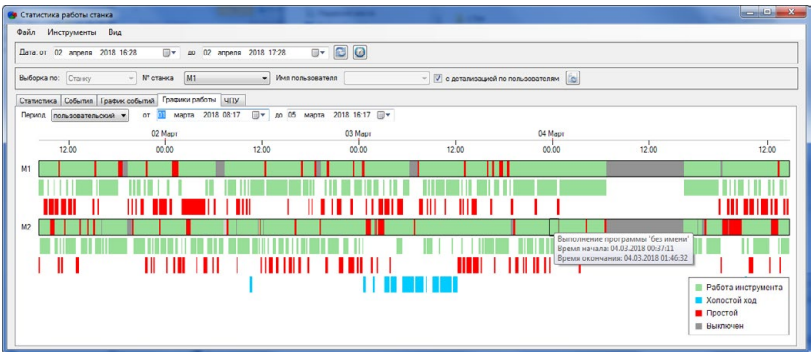


Журнал мастера

Дистанционные постановка и контроль выполнения поставленных задач позволяют минимизировать бумажный документооборот. Постановка задач на станок осуществляется через сеть с рабочего места мастера. Таким образом, организация производственного процесса становится более эффективной, поскольку систематизация (по оператору, материалу, приоритету, изделию) в этом случае осуществляется автоматически. При наличии на производстве нескольких раскройных комплексов модуль постановки и контроля задач позволяет сбалансировать нагрузку между машинами.



Журнал мастера также отображает график работы станка: время резки, время холостого хода, периоды простоя.



Статистика и экономика производства

ПО UniCut производит автоматический расчет времени обработки деталей, полезного использования материала, количества деталей, стоимости одного часа резки, одного метра реза и одной пробивки для указанных в библиотеке материалов. Полученные данные существенно упрощают расчет стоимости отдельных деталей и сборок, например, при резке сторонних заказов и расчете себестоимости продукции и отходов.

Статистика

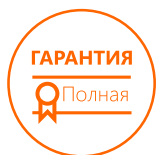
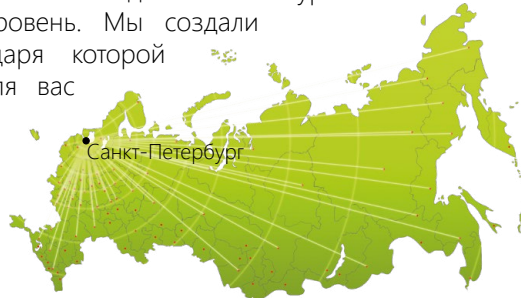
Параметры: Цена опускания/подъема Z: 0 мс; Количество повторов сборки: 1

№ детали	Длина реза, мм	Тонк. входа	Время обработки	Время холостого хода	Площадь (м²)	Габариты, мм	Кол-во	Общая длина реза, мм	Общее количество точек входа	Общая длина обработки	Общая площадь
1. Файл 1	1862	8	0:00:15	0:00:02	0.0949	177x573	18	33515	144	0:04:47	1.7087
2. Файл 2	1184	8	0:00:11	0:00:02	0.0677	288x239	20	23682	160	0:03:44	1.3541
Сборка											
*Общее время переходов между деталями							38	57197	304	0:00:17	
Общая площадь заготовки: 4.500 м²										0:08:49	3.063
Использование материала: 65.06 %											
отходы: 31.44 %											

Сохранить... Печать... Закрыть

Сервис

Высокое качество сервисного обслуживания поднимает конкурентоспособность оборудования Unimach® на новый уровень. Мы создали уникальную систему сервиса, благодаря которой работа с нашими станками станет для вас ещё более простой и эффективной. Наши квалифицированные сотрудники всегда готовы помочь вам. Сервисное обслуживание осуществляется на всей территории России.



Гарантийное и послегарантийное обслуживание

Мы предлагаем беспрецедентные условия гарантийного обслуживания. Гарантийный срок на безотказную работу станка составляет 24 месяца **без ограничения ресурса наработки**. Вы можете резать 8, 12 или 24 часа в сутки. Это ни коим образом не отразится на сроке гарантийного обслуживания, то есть срок действия гарантии не зависит от фактического времени работы оборудования. Поскольку Unimach® является производителем до **85%** элементов и узлов станка, вы можете быть уверены, что необходимые блоки не будут сняты с производства без обеспечения совместимой замены.

Обеспечение расходными материалами

Мы осуществляем поставки расходных материалов и комплектующих для оборудования из номенклатурного перечня запасных частей. В соответствии с вашей заявкой мы направим вам необходимые изделия в кратчайшие сроки. Свой запрос вы можете направить нам по электронной почте или по телефону.



Дистанционная диагностика

Дистанционная диагностика – ключ к оперативности решения вопроса. При обращении в сервисный отдел с согласия заказчика молниеносно осуществляется дистанционное (через Интернет) подключение к стойке управления станком. Производится корректировка настроек станка (в случае неправильной настройки клиентом) или диагностика неисправностей систем оборудования. Это позволяет свести к минимуму время простоя станка и исключить выездные расходы в случае решения сервисных вопросов, связанных с неправильной настройкой оборудования. Таким образом, **80% вопросов решаются без выезда специалиста**.

**80% вопросов
решаются
без выезда специалиста**

Электронная сервисная книжка

Электронная сервисная книжка – это один из разделов нашего сайта, где каждый заказчик может посмотреть информацию о своём оборудовании:

- список оборудования, его характеристики и опции;
- дата окончания гарантии;
- список файлов к конкретной установке, доступных для скачивания, таких как «образ системы», «паспорт установки», «руководство по эксплуатации» и многие другие;
- список актов о проведенных ремонтных работах.

Благодаря электронной сервисной книжке клиент может получить доступ к данным в любой момент с любого устройства, подключенного к сети Интернет. Для этого необходимо перейти по адресу <https://service.unimach.ru/> и выполнить авторизацию по логину и паролю.





ООО «НПК Морсвязьавтоматика»

192174, Санкт-Петербург, ул. Кибальчича, д. 26, лит Е
Тел.: +7 (812) 622-23-10, факс: +7 (812) 362-76-36
sales@unimach.ru
unimach.ru
unicont.com

Отдел продаж

+7 (812) 622-02-08

Тяжлов Андрей

Тел.: +7 (812) 622-23-10, доб. 516

Моб.: +7 (921) 910-95-22

at@unimach.ru

Петрищев Денис

Тел.: +7 (812) 622-23-10, доб. 580

pdk@unimach.ru

Поддержка продаж

Комарова Любовь

Тел.: +7 (812) 622-23-10, доб. 611

kl@unimach.ru