

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ Лазерные модули LT



1. Наименование и артикул изделий.

Наименование	Артикул
Лазерный модуль LT5W-12V	LT5W-12V
Лазерный модуль LT10W-12/24V	LT10W-12/24V
Лазерный модуль LT20W-24V	LT20W-24V

2. Комплект поставки: лазерный модуль.

3. Информация о назначении продукции.

Лазерные модули LT5W-12V, LT10W-12/24V и LT20W-24V предназначены для использования в составе лазерных станков и гравёров с ЧПУ.

Основное назначение модулей – гравировка и резка неметаллических материалов, таких как: дерево, фанера, бумага, картон, кожа, текстиль, акрил, пластик, бамбук и другие.

Модели отличаются уровнем выходной мощности и возможностями обработки материалов различной толщины и плотности.

Модули поддерживают управление по сигналу PWM/TTL и совместимы с большинством распространенных контроллеров лазерных станков. Для стабильной и безопасной работы рекомендуется использование системы воздушной подачи и соблюдение правил охраны труда при работе с лазерным оборудованием.

4. Характеристики и параметры продукции.

4.1. Характеристики.

Параметр	LT5W-12V	LT10W-12/24V	LT20W-24V
Оптическая мощность, Вт	5	10	18...22
Электрическая мощность, Вт	24	36	96
Напряжение питания, В (DC)	12	12/24	24
Рабочий ток, А	1.5...2.0	3.0/1.5	4.0
Длина волны, нм	450±10		
Режим работы	Импульсный		
Режим светового пятна	Прямоугольный		
Фокусное расстояние, мм	45		40
Размер светового пятна, мм	0.16x0.04	0.08x0.1	0.04x0.3
Тип фокусировки	Ручная фокусировка		
Охлаждение	Вентилятор 9000 об/мин	Вентилятор 10000 об/мин	Два вентилятора 6000 об/мин
Регулировка мощности	TTL/ШИМ		
ШИМ-модуляция	0/3...12 В, 0...5 кГц		
Интерфейс подключения	XH2.54-3P		MR / XH2.54-3P

4.2. Внешний вид.

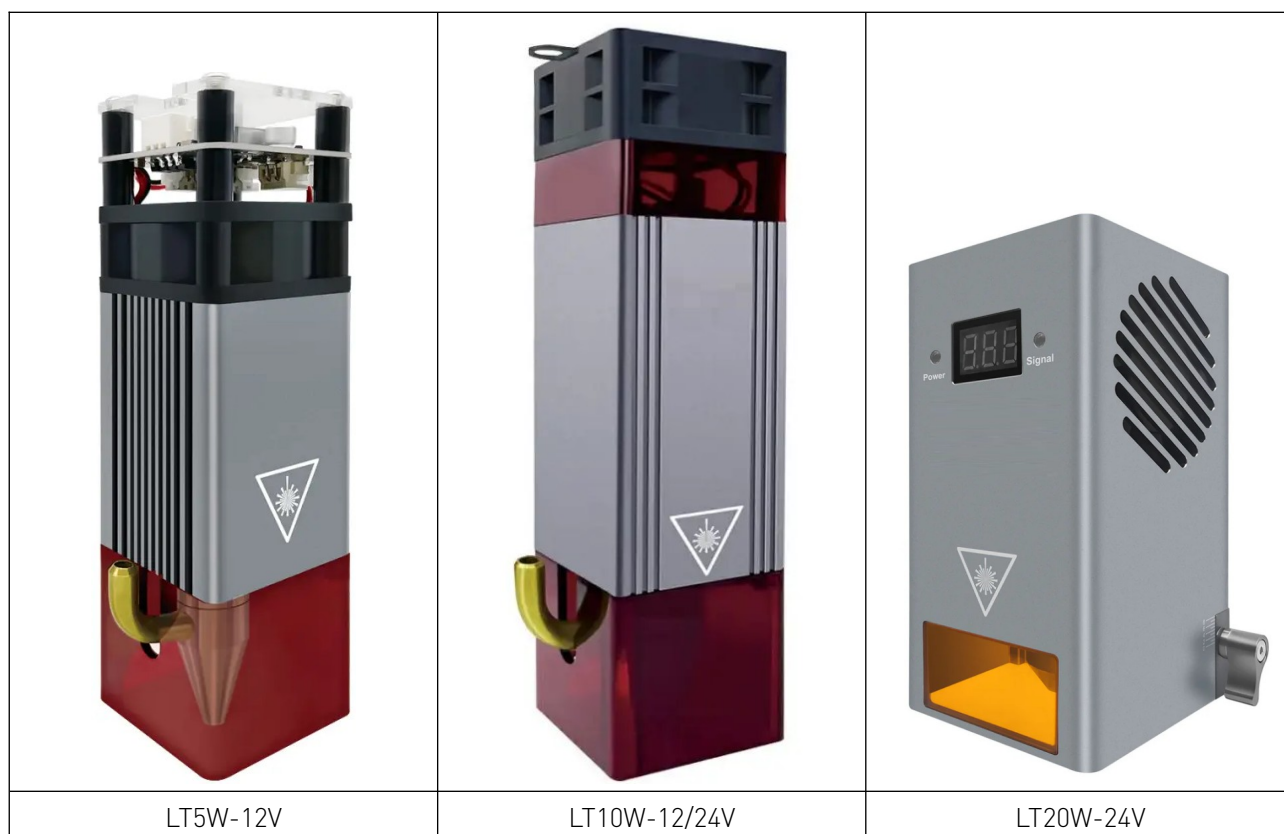


Рисунок 1 – Внешний вид.

4.3. Меры предосторожности и обслуживание.

4.3.1. Меры предосторожности.

- Лазер может повредить кожу человека. Не допускайте прямого попадания лазерного луча на кожу.
- Обязательно надевайте защитные очки при работе с лазерным модулем.
- Перед началом резки убедитесь, что воздушный насос включен. В противном случае дым может загрязнить линзу.
- Данный лазерный модуль не поддерживает «горячее» подключение. Подключение модуля при включенном питании может привести к его повреждению.

4.3.2. Обслуживание.

- Если модуль длительное время не используется, необходимо обеспечить защиту линзы от пыли.
- При замене сопла убедитесь, что линза не загрязняется в процессе работы. Отпечатки пальцев или частицы пыли на линзе могут снизить мощность лазера или даже повредить линзу.
- Если вы заметили снижение эффективности резки, возможно, линза загрязнена. Аккуратно очистите ее при помощи чистого спиртового тампона, как показано на изображении ниже.

4.4. Габаритные размеры.

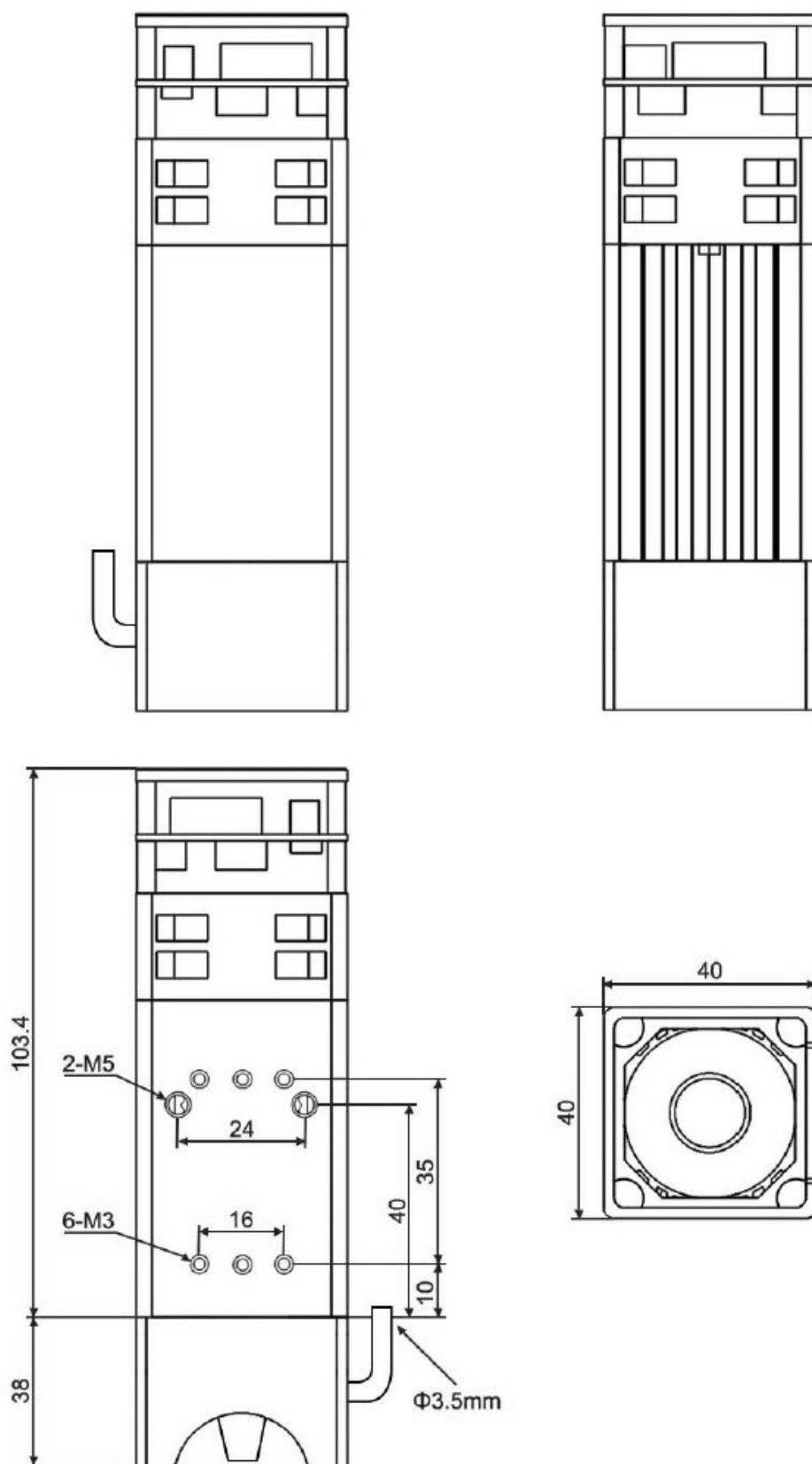


Рисунок 2 – Габаритный чертеж лазерного модуля LT5W-12V.

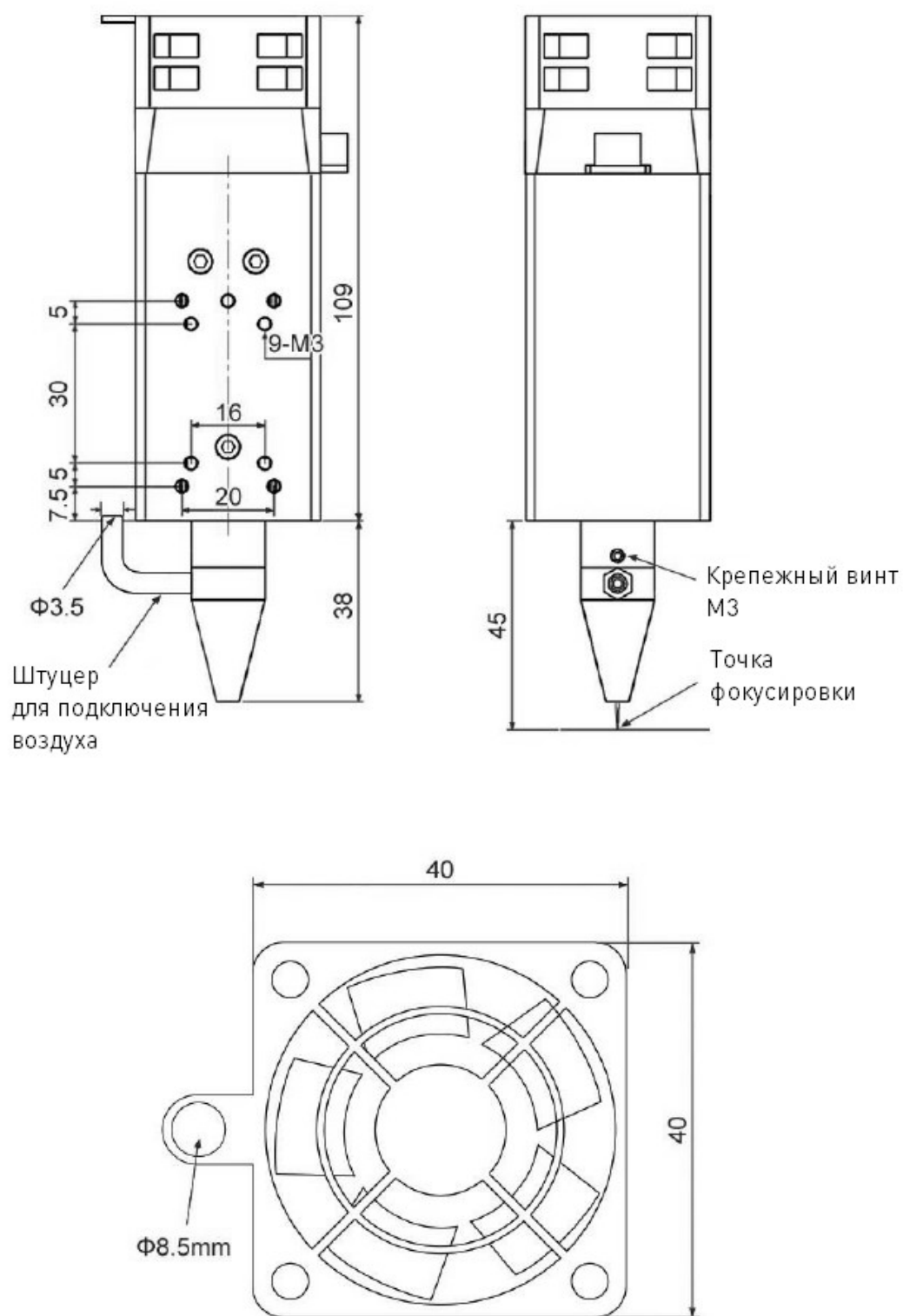


Рисунок 3 – Габаритный чертеж лазерного модуля LT10W-12/24V.

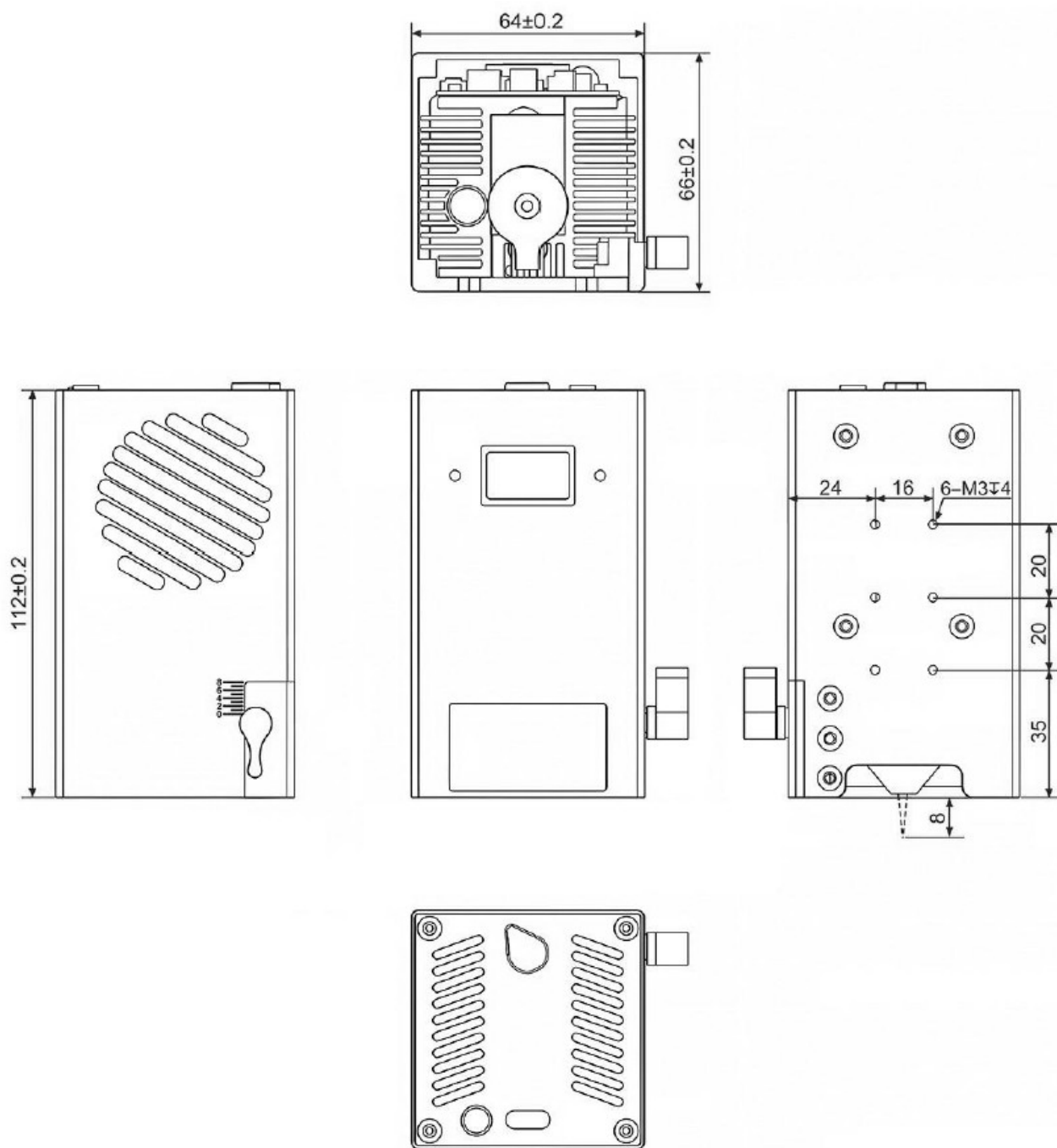


Рисунок 4 – Габаритный чертеж лазерного модуля LT20W-24V.

5. Подключение лазерного модуля LT5W-12V.

5.1. Стандартная конфигурация.

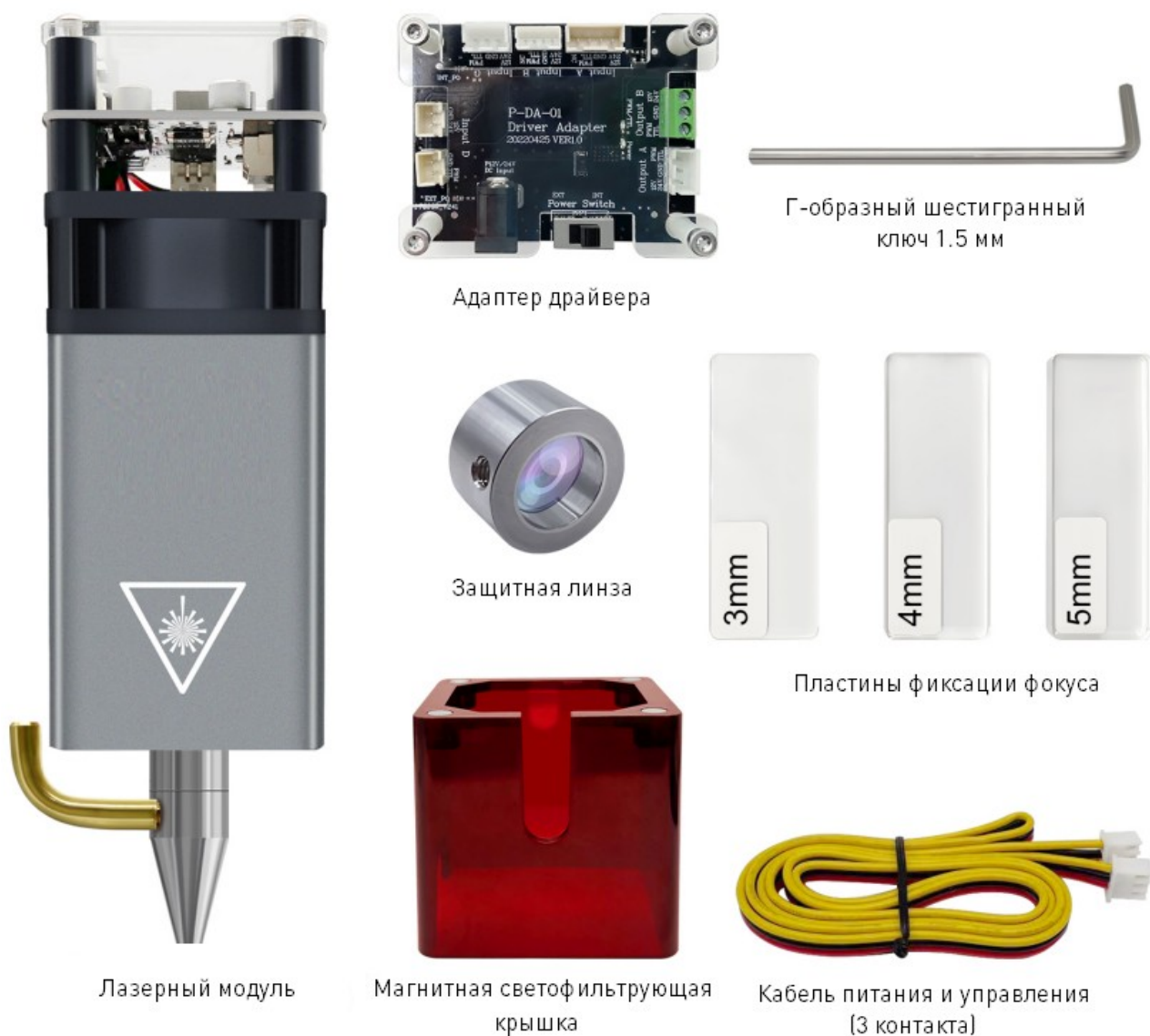


Рисунок 5 – Комплектация LT5W-12V.

Примечание: Рекомендуемые параметры компрессора: внутренний диаметр шланга – не менее 6 мм; давление – не менее 27 кПа; производительность – не менее 27 л/мин.

5.2. Распиновка.

5.2.1. Кабель питания и управления (3 контакта).

Цвет провода	Назначение сигнала
Желтый	ШИМ
Красный	Питание (+12 В / 24 В)
Черный	Земля (GND)

5.2.2. Драйвер.

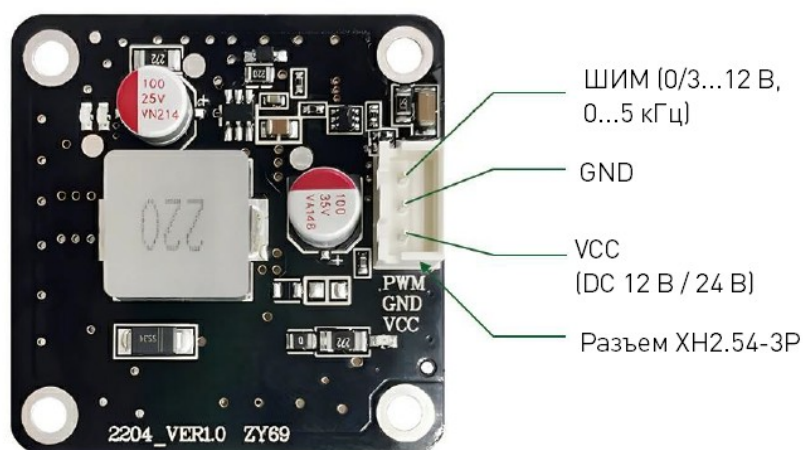


Рисунок 6 – Назначение контактов разъема XH2.54-3P на драйвере.

5.2.3. Адаптер драйвера P-DA-01.

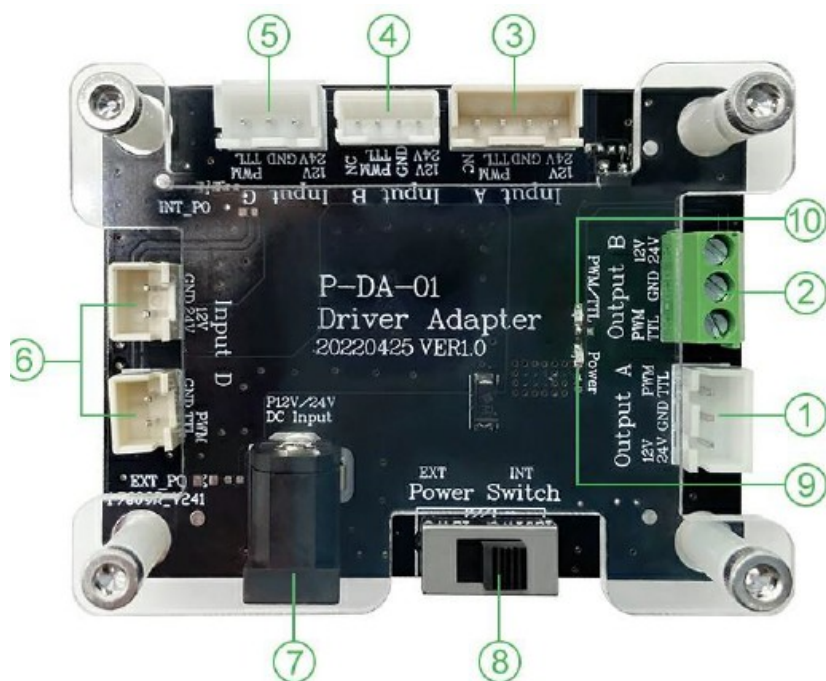


Рисунок 7 – Расположение разъемов на адаптере драйвера.

№	Название элемента	Назначение	Описание
1	Output A	Выход А	3-контактный разъем
2	Output B	Выход В	3-контактный разъем
3	Input A	Вход А	4-контактный разъем
4	Input B	Вход В	4-контактный разъем
5	Input C	Вход С	3-контактный разъем
6	Input D	Вход D	2-контактный разъем
7	DC Input	Вход постоянного тока	Блок питания 12 В или 24 В
8	Power Switch	Переключатель питания	EXT → Внешний источник питания INT → Внутренний источник питания
9	Power	Индикатор питания	Горит красным, если питание подключено правильно
10	TTL/PWM	Индикатор TTL/PWM	Горит зеленым, если кабель TTL/PWM подключен правильно

5.3. Соединение компонентов.

Перед подключением убедитесь, что лазерный модуль совместим с гравировальной машиной.

А. Проверьте параметры напряжения гравировальной машины.

Убедитесь, что напряжение питания гравировальной машины соответствует напряжению, необходимому для лазерного модуля.

В. Проверьте разъемы основной платы гравировальной машины.

Найдите на плате управления машины разъемы PWM, GND и VCC. Затем подключите лазерный модуль в соответствии с этими контактами.

Если оба условия (А и В) выполнены – совместимость подтверждена.

Подключите лазерный модуль напрямую к плате управления вашей гравировальной машины.

5.3.1. Несовпадение по напряжению.

В случае, если параметры напряжения вашей машины не совпадают с требованиями модуля, воспользуйтесь следующими рекомендациями:

Лазерный модуль	Гравировальная машина	Решение
12 В	12 В	Подключение напрямую
	24 В	Используйте адаптер драйвера + блок питания 12 В

Порядок подключения с адаптером драйвера (P-DA-01):

1. Подключите кабель от гравировальной машины к соответствующему входному разъему на адаптере P-DA-01.

2. Подключите кабель от лазерного модуля к разъему Output A на P-DA-01.

3. Подключите внешний блок питания 12 В к разъему DC Input на P-DA-01. Переведите переключатель в положение EXT – питание будет подаваться от внешнего источника.

5.3.2. Несовпадение сигнальных контактов.

Ситуация 1: Распиновка разъема на плате гравировальной машины отличается от распиновки кабеля.

Необходимо изменить порядок проводов в кабеле так, чтобы каждый контакт соответствовал назначению на плате (VCC, GND, PWM).

Ситуация 2: Плата гравировальной машины не использует 3-контактный разъем, например, вместо него используется 2-контактный.

Используйте адаптер драйвера (P-DA-01).

Лазерный модуль	Гравировальная машина	Решение
3PIN	2PIN	Используйте адаптер драйвера
	Другое количество пинов	Используйте адаптер драйвера

Порядок подключения:

1. Подключите кабель от гравировальной машины к соответствующему входному разъему на P-DA-01.

2. Подключите кабель от лазерного модуля к выходному разъему Output A на P-DA-01.

5.4. Рекомендации по настройке фокусного расстояния.

5.4.1. Рекомендованные настройки для резки.

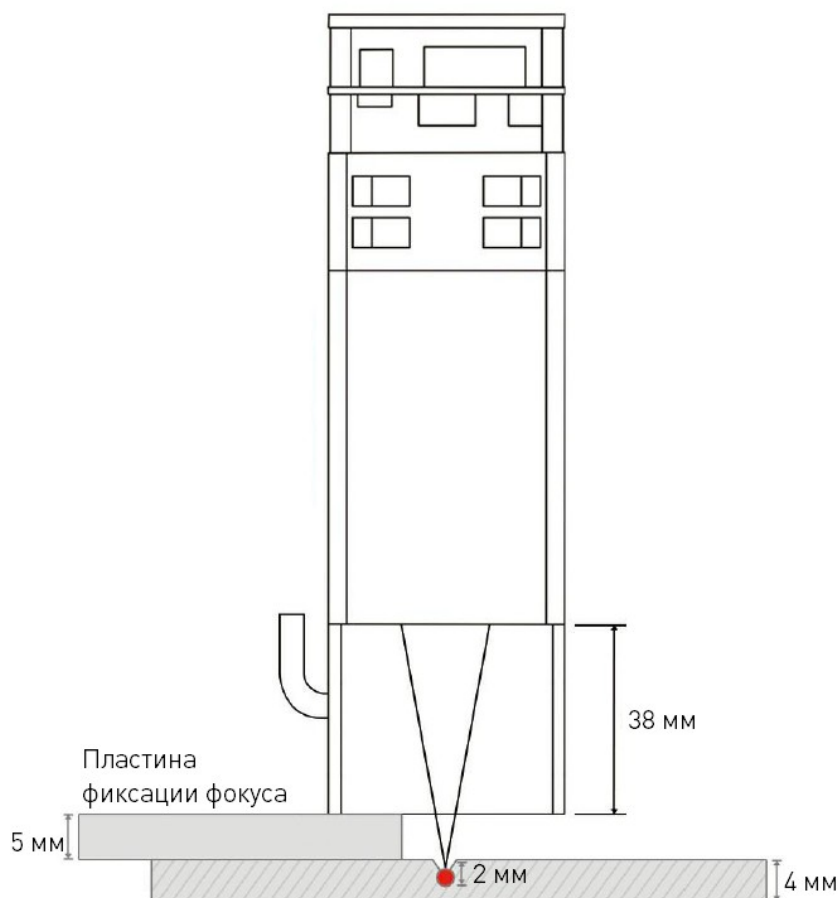


Рисунок 8 – Резка материала.

Фокусное расстояние лазерного модуля LT5W-12V составляет 45 мм. При резке следует устанавливать фокус немного ниже поверхности материала.

Рекомендуемые настройки для резки (использование пластины фиксации фокуса):

Толщина материала, мм	2	3	4
Толщина пластины, мм	7	7	5

Например, при резке фанеры толщиной 4 мм следует использовать пластину толщиной 5 мм.

5.4.2. Рекомендованные настройки для гравировки.

При гравировке важно, чтобы фокус располагался прямо на поверхности материала. Используйте пластину толщиной 7 мм.

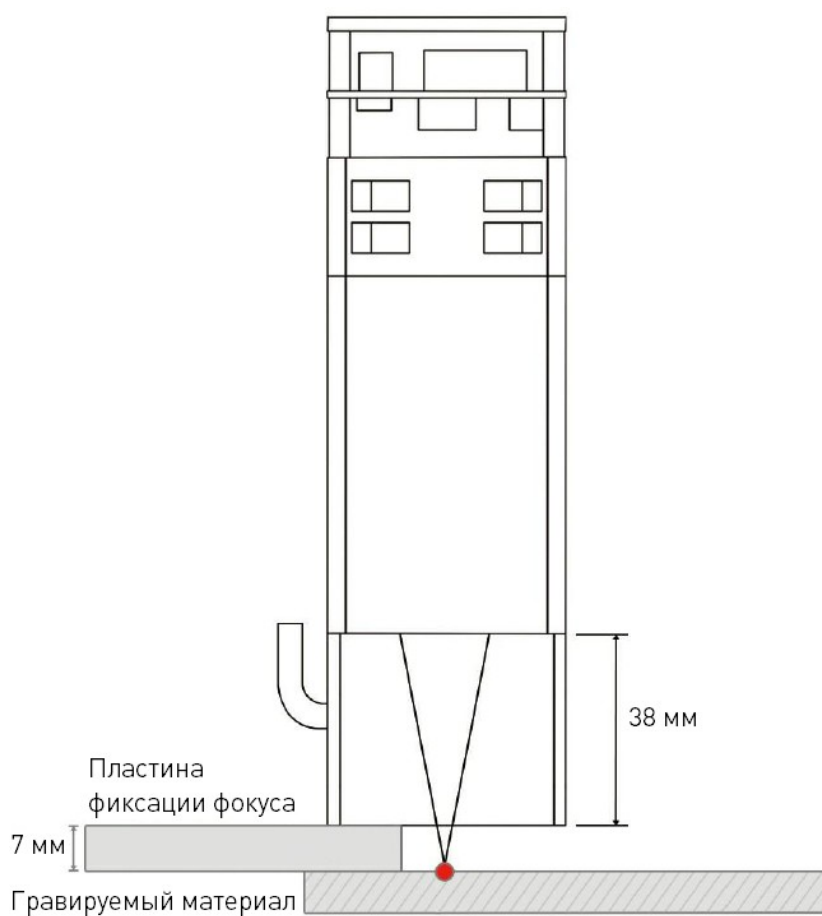


Рисунок 9 – Гравировка материала.

6. Подключение лазерного модуля LT10W-12/24V.

6.1. Стандартная конфигурация.



Рисунок 10 – Комплектация LT10W-12/24V.

Примечание: Рекомендуемые параметры компрессора: давление – не менее 27 кПа; производительность – не менее 27 л/мин.

6.2. Распиновка.

6.2.1. Кабель питания и управления (3 контакта).

Цвет провода	Назначение сигнала
Желтый	ШИМ
Красный	Питание (+12 В / 24 В)
Черный	Земля (GND)

6.2.2. Драйвер.

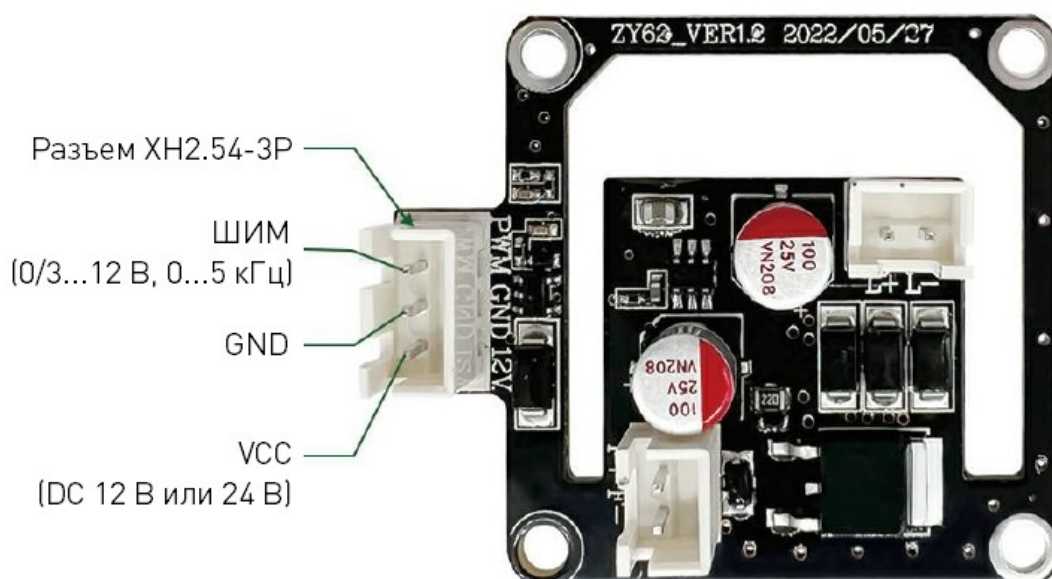


Рисунок 11 – Назначение контактов разъема XH2.54-3P на драйвере.

6.2.3. Адаптер драйвера P-DA-01.

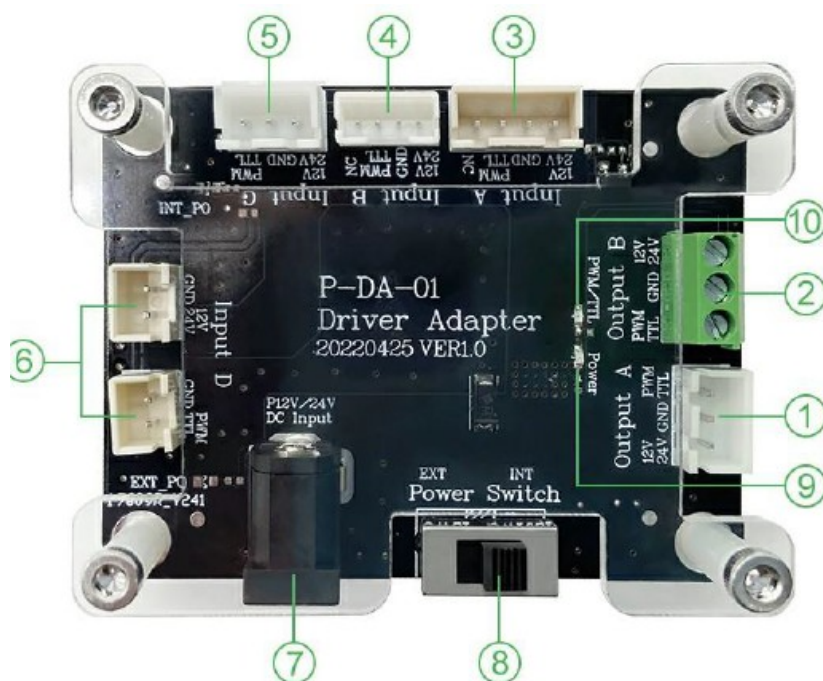


Рисунок 12 – Расположение разъемов на адаптере драйвера.

№	Название элемента	Назначение	Описание
1	Output A	Выход А	3-контактный разъем
2	Output B	Выход В	3-контактный разъем
3	Input A	Вход А	4-контактный разъем
4	Input B	Вход В	4-контактный разъем
5	Input C	Вход С	3-контактный разъем
6	Input D	Вход D	2-контактный разъем
7	DC Input	Вход постоянного тока	Блок питания 12 В или 24 В
8	Power Switch	Переключатель питания	EXT → Внешний источник питания INT → Внутренний источник питания
9	Power	Индикатор питания	Горит красным, если питание подключено правильно
10	TTL/PWM	Индикатор TTL/PWM	Горит зеленым, если кабель TTL/PWM подключен правильно

6.3. Соединение компонентов.

Перед подключением убедитесь, что лазерный модуль совместим с гравировальной машиной.

А. Проверьте параметры напряжения гравировальной машины.

Убедитесь, что напряжение питания гравировальной машины соответствует напряжению, необходимому для лазерного модуля.

В. Проверьте разъемы основной платы гравировальной машины.

Найдите на плате управления машины разъемы PWM, GND и VCC. Затем подключите лазерный модуль в соответствии с этими контактами.

Если оба условия (А и В) выполнены – совместимость подтверждена.

Подключите лазерный модуль напрямую к плате управления вашей гравировальной машины.

6.3.1. Несовпадение по напряжению.

В случае, если параметры напряжения вашей машины не совпадают с требованиями модуля, воспользуйтесь следующими рекомендациями:

Лазерный модуль	Гравировальная машина	Решение
12 В	24 В	Используйте адаптер драйвера + блок питания 12 В
24 В	12 В	Используйте адаптер драйвера + блок питания 24 В

Порядок подключения с адаптером драйвера (P-DA-01):

1. Подключите кабель от гравировальной машины к соответствующему входному разъему на адаптере P-DA-01.
2. Подключите кабель от лазерного модуля к разъему Output A на P-DA-01.
3. Подключите соответствующий адаптер питания к разъему DC Input на адаптере P-DA-01. Переключите тумблер в положение EXT – питание будет подаваться от внешнего адаптера.

6.3.2. Несовпадение сигнальных контактов.

Ситуация 1: Распиновка разъема на плате гравировальной машины отличается от распиновки кабеля.

Необходимо изменить порядок проводов в кабеле так, чтобы каждый контакт соответствовал назначению на плате (VCC, GND, PWM).

Ситуация 2: Плата гравировальной машины не использует 3-контактный разъем, например, вместо него используется 2-контактный.

Используйте адаптер драйвера (P-DA-01).

Лазерный модуль	Гравировальная машина	Решение
3PIN	2PIN	Используйте адаптер драйвера
	Другое количество пинов	Используйте адаптер драйвера

Порядок подключения:

1. Подключите кабель от гравировальной машины к соответствующему входному разъему на P-DA-01.

2. Подключите кабель от лазерного модуля к выходному разъему Output A на P-DA-01.

6.4. Рекомендации по настройке фокусного расстояния.

6.4.1. Рекомендованные настройки для резки.

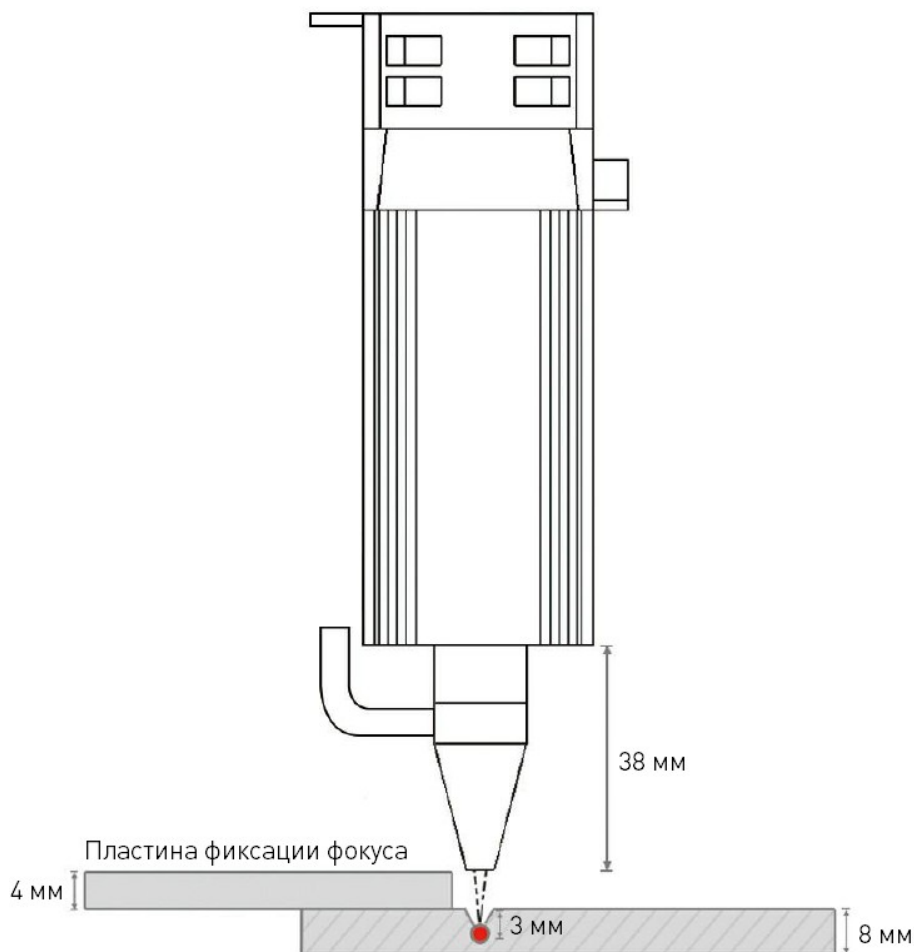


Рисунок 13 – Резка материала.

Фокусное расстояние лазерного модуля LT10W-12/24V составляет 45 мм. При резке следует устанавливать фокус немного ниже поверхности материала.

Рекомендуемые настройки для резки (использование пластины фиксации фокуса):

Толщина материала, мм	2	3	4	5	6	8
Толщина пластины, мм	7	7	5	5	5	4

Например, при резке фанеры толщиной 8 мм следует использовать пластину толщиной 4 мм.

6.4.2. Рекомендованные настройки для гравировки.

При гравировке важно, чтобы фокус располагался прямо на поверхности материала. Используйте пластину толщиной 7 мм.

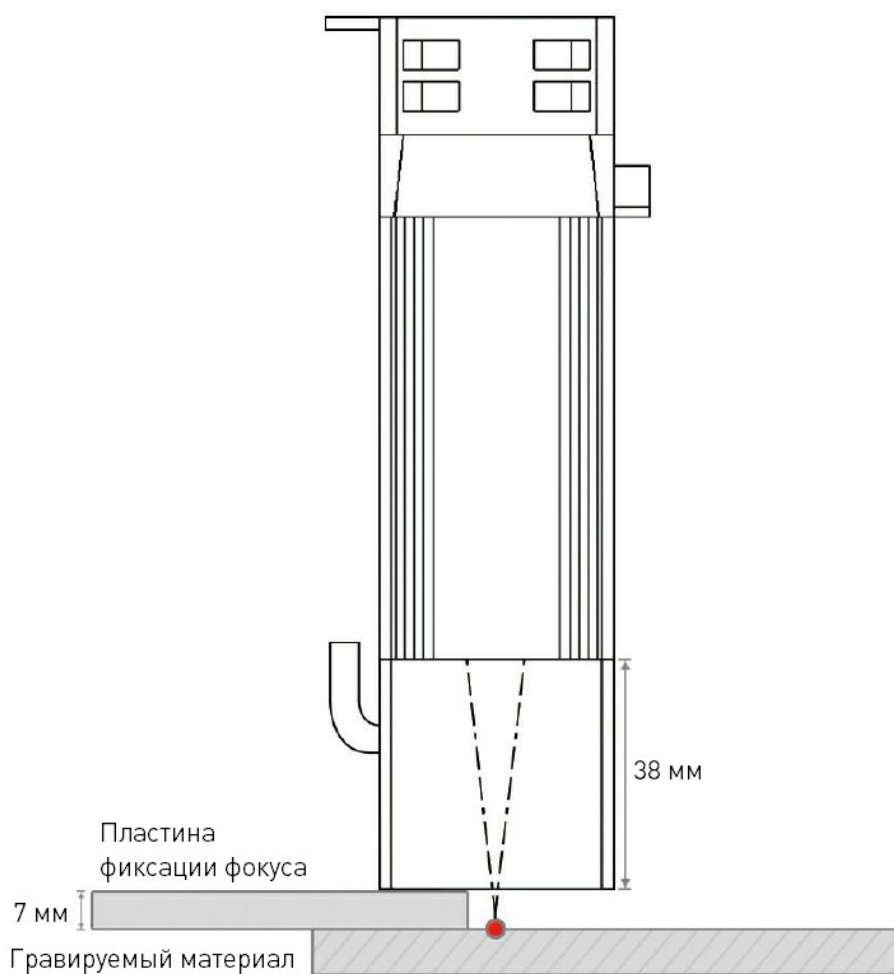


Рисунок 14 – Гравировка материала.

7. Подключение лазерного модуля LT20W-24V.

7.1. Стандартная конфигурация.



Рисунок 15 – Комплектация LT20W-24V.

7.2. Основные компоненты модуля LT20W-24V.



7.2.1. Входной порт управления (Input Port).

Для подключения к контроллеру используйте разъем MR30-M:

Контакт	Назначение
24V	Питание +24 В постоянного тока
GND	Общий провод
PWM	Вход управления TTL/ШИМ (0...5 кГц)

7.2.2. Порт подачи воздуха (Air Assistance Port).

Модуль оснащен встроенным каналом подачи воздуха для улучшения качества резки.

Рекомендуемые параметры компрессора: давление – не менее 27 кПа, производительность – 27 л/мин. Шланг: внешний диаметр – 8 мм, внутренний диаметр – не менее 5 мм.

Примечание: Рекомендуется использовать фильтр для очистки воздуха от влаги и пыли.

7.2.3. Контроль температуры.

Для стабильной работы лазерного диода используется датчик температуры – встроенный термистор отображает температуру на цифровом дисплее.

Рекомендуемый режим: температура модуля $\leq 55^{\circ}\text{C}$, окружающей среды $\leq 35^{\circ}\text{C}$.

Аварийная сигнализация: при превышении 55°C активируется звуковой сигнал (зуммер)

7.2.4. Индикация состояния.

Красный светодиод: питание подключено.

Зеленый светодиод: получен управляющий сигнал (TTL/PWM).

7.2.5. Система позиционирования.

Позволяет точно разместить заготовку перед началом работы.

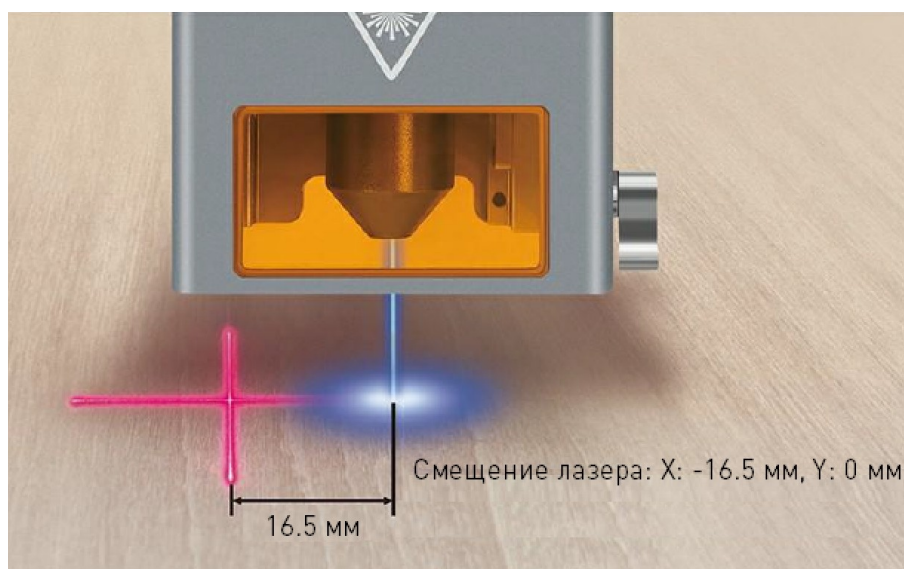
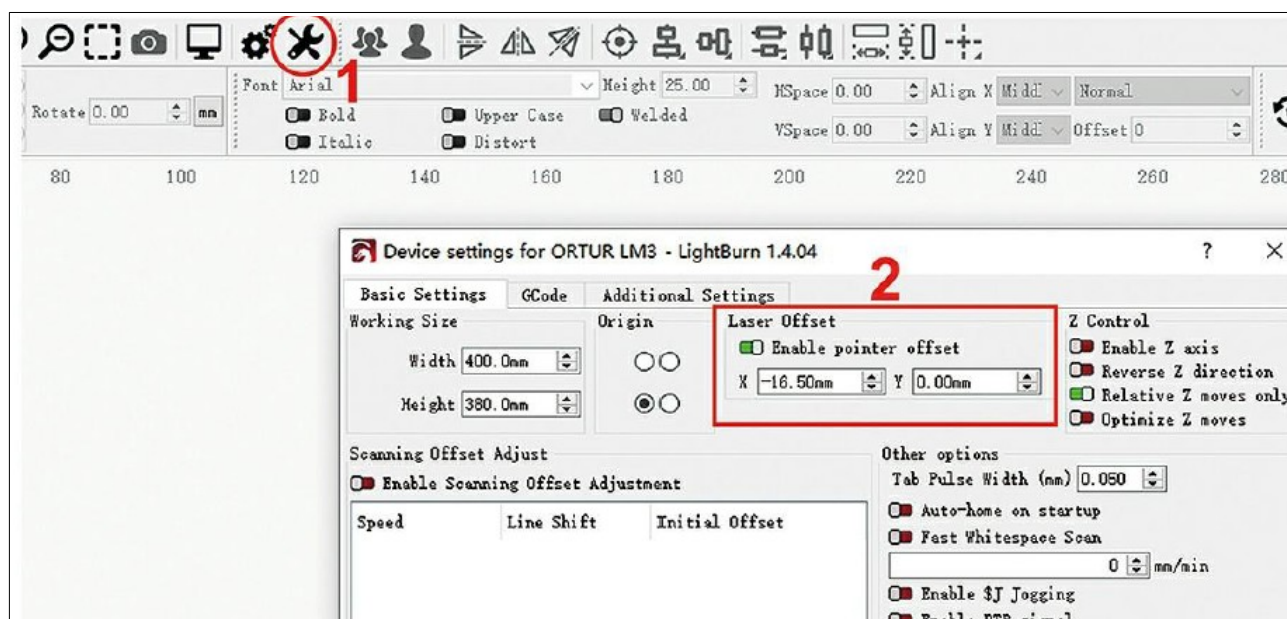


Рисунок 16 – Система позиционирования.

Настройка в LightBurn: Device Settings → Laser Offset → X Axis: -16.5 mm.



7.3. Адаптер драйвера P-DA-02.

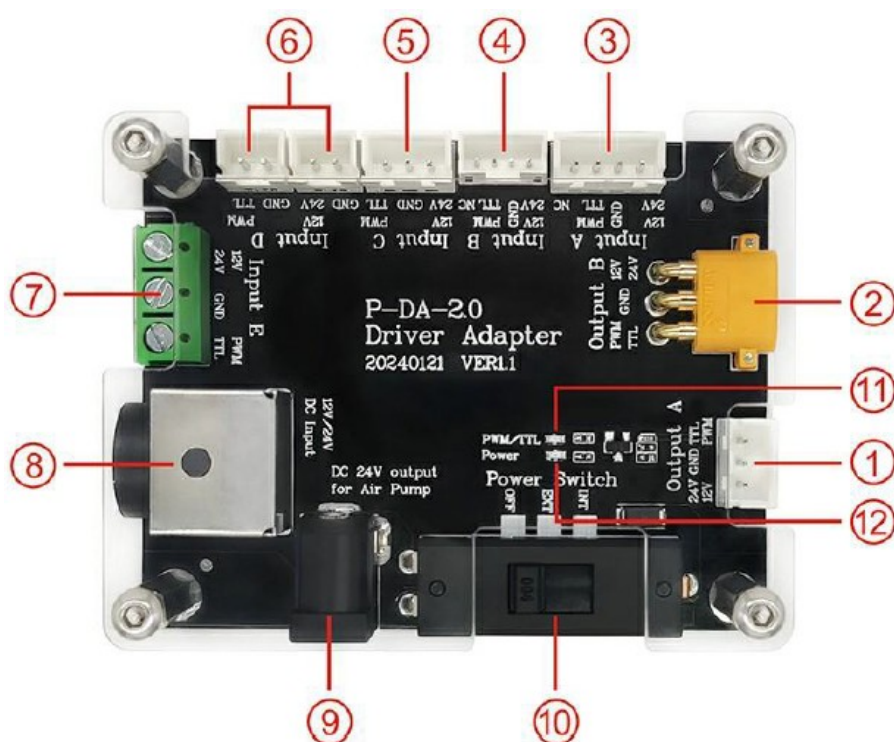


Рисунок 17 – Расположение разъемов на адаптере драйвера.

№	Название	Назначение	Описание
1	Output A	Выход А	3-контактный разъем (XH2.54) для подключения лазерного модуля
2	Output B	Выход В	Разъем MR30-M – альтернативный выход для подключения лазерного модуля
3	Input A	Вход А	4-контактный разъем (XH2.54) для подключения к управляющей плате
4	Input B	Вход В	4-контактный разъем (PH2.0)
5	Input C	Вход С	3-контактный разъем (XH2.54)
6	Input D	Вход D	2-контактный разъем (XH2.54)
7	Input E	Вход E	3-контактный винтовой разъем (KF350)
8	DC Input	Вход питания	4-контактный разъем для подключения блока питания 12 В или 24 В
9	24V Output for Air Pump	Выход питания для воздушного насоса	Разъем DC5.5x2.1 мм, подает 24 В
10	Power Switch	Переключатель питания	OFF – выкл. / EXT – внешнее питание / INT – внутреннее питание
11	TTL/PWM	Индикатор сигнала TTL/PWM	Зеленый светодиод, загорается при корректном подключении управляющего сигнала
12	Power	Индикатор питания	Красный светодиод, загорается при корректном подключении питания

7.4. Монтажная пластина (салазки для регулировки высоты).

Универсальная монтажная пластина с множеством крепежных отверстий обеспечивает широкую совместимость с различными установочными конфигурациями.

Комплектация для монтажа:

Винты крепежные М3х6 – 4 шт.

Винты крепежные М4х20 – 2 шт.

Г-образный шестигранный ключ 2.5 мм – 1 шт.

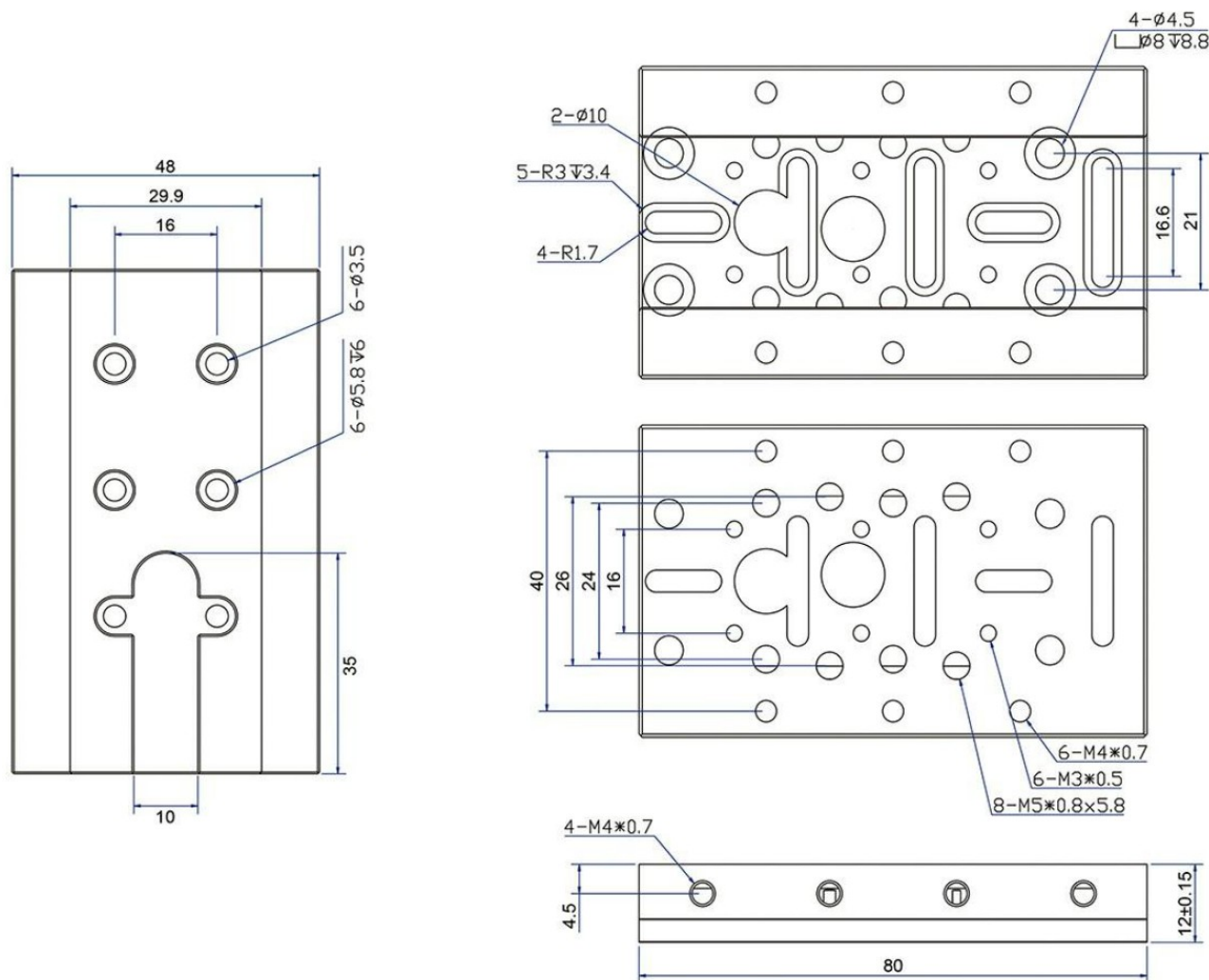


Рисунок 18 – Габаритные и присоединительные размеры монтажной пластины.

7.5. Соединение компонентов.

Перед подключением убедитесь, что на плате управления гравировальной машины имеются выходы PWM/TTL и GND.

1. Подключите один конец входного кабеля к лазерному модулю, а другой – к разъему Output B на адаптере драйвера (P-DA-02).

2. Подключите адаптер питания 24 В к разъему DC Input на адаптере драйвера. Переведите переключатель питания в положение EXT – в этом случае питание поступает от внешнего адаптера.

3. Подключите кабель от платы управления гравировальной машины к соответствующему входному разъему на адаптере драйвера.

На рисунке ниже приведен пример подключения.

Плата управления гравировальной машины

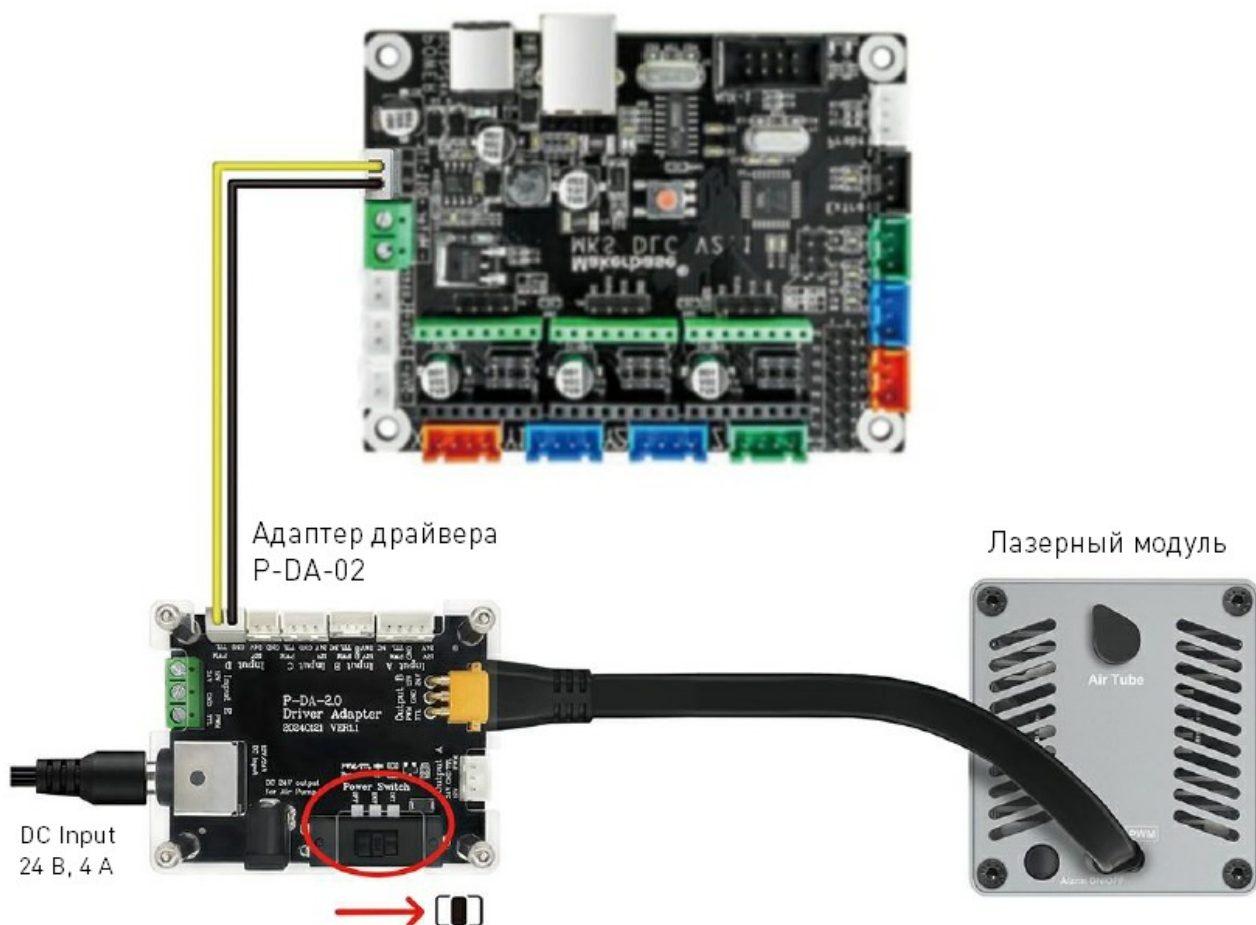


Рисунок 19 – Пример подключения лазерного модуля LT20W-24V.

7.6. Рекомендации по настройке фокусного расстояния.

7.6.1. Рекомендованные настройки для резки.

Фокусное расстояние лазерного модуля LT20W-24V составляет 40 мм.

Во время резки фокус должен располагаться ниже поверхности материала – согласно таблице ниже. Рекомендуемые значения при резке:

Толщина материала, мм	<5	5	8	10	12	≥15
Расстояние фокуса ниже поверхности, мм	0	2	4	5	6	7

Например, при резке материала толщиной 12 мм, фокус должен находиться на 6 мм ниже поверхности материала. Зафиксируйте соответствующее расстояние с помощью рычага установки фокуса.

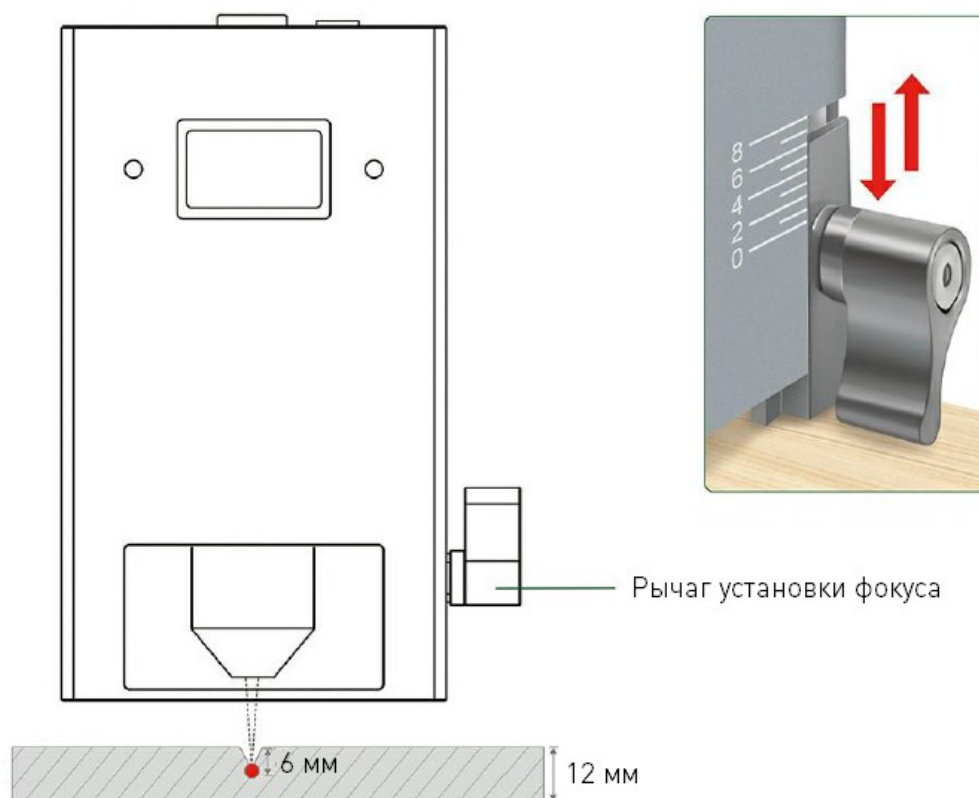


Рисунок 20 – Резка материала.

7.6.2. Рекомендованные настройки для гравировки.

Убедитесь, что фокус находится на поверхности гравироваемого материала. Перед началом гравировки установите рычаг фокусировки на отметку 0 мм.

8. Устойчивость к воздействию внешних факторов.

Охлаждение	Естественное или принудительное	
Рабочая среда	Окружающая среда	Избегать запыленности, масляного тумана и агрессивных газов
	Температура воздуха	+10°C ~+35°C
	Влажность, не более	60%
	Рабочая температура	< +35°C
	Вибрация	<0.5g
Температура хранения	+5°C~+40°C	

9. Правила и условия безопасной эксплуатации.

Перед подключением и эксплуатацией изделия ознакомьтесь с паспортом и соблюдайте требования безопасности.

Изделие может представлять опасность при его использовании не по назначению. Оператор несет ответственность за правильную установку, эксплуатацию и техническое обслуживание изделия.

При повреждении электропроводки изделия существует опасность поражения электрическим током. При замене поврежденной проводки драйвер должен быть полностью отключен от электрической сети. Перед уборкой, техническим обслуживанием и ремонтом должны быть приняты меры для предотвращения случайного включения изделия.

10. Приемка изделия.

После извлечения изделия из упаковки необходимо:

- проверить соответствие данных паспортной таблички изделия паспорту и накладной;
- проверить оборудование на отсутствие повреждений во время транспортировки и погрузки/разгрузки.

В случае несоответствия технических характеристик или выявления дефектов составляется акт соответствия.

11. Монтаж и эксплуатация.

Работы по монтажу и подготовке оборудования должны выполняться только квалифицированными специалистами, прошедшими инструктаж по технике безопасности и изучившими настоящее руководство, Правила устройства электроустановок, Правила технической эксплуатации электроустановок, типовые инструкции по охране труда при эксплуатации электроустановок.

По окончании монтажа необходимо проверить:

- правильность подключения выводов оборудования к электросети;
- исправность и надежность крепежных и контактных соединений;
- надежность заземления;
- соответствие напряжения и частоты сети указанным на маркировке изделия.

12. Маркировка и упаковка.

12.1. Маркировка изделия.

Маркировка изделия содержит:

- товарный знак;
- наименование или условное обозначение (модель) изделия;
- серийный номер изделия;
- дату изготовления.

Маркировка потребительской тары изделия содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение и серийный номер;
- год и месяц упаковывания.

12.2. Упаковка.

К заказчику изделие доставляется в собранном виде. Оборудование упаковано в картонный коробок. Все разгрузочные и погрузочные перемещения вести с особым вниманием и осторожностью, обеспечивающими защиту от механических повреждений.

При хранении упакованного оборудования необходимо соблюдать следующие условия:

- не хранить под открытым небом;
- хранить в сухом и незапыленном месте;
- не подвергать воздействию агрессивных сред и прямых солнечных лучей;
- оберегать от механических вибраций и тряски;
- хранить при температуре от +5°C до +40°C, при влажности не более 60% (при +25°C).

13. Условия хранения изделия.

Изделие должно храниться в условиях по ГОСТ 15150-69, группа У4, УХЛ4 (для хранения в помещениях (объемах) с искусственно регулируемыми климатическими условиями, например в закрытых отапливаемых или охлаждаемых и вентилируемых производственных и других, в том числе хорошо вентилируемых подземных помещениях).

Для хранения в помещениях с кондиционированным или частично кондиционированным воздухом) при температуре от +5°C до +40°C и относительной влажности воздуха не более 60% (при +25°C).

Помещение должно быть сухим, не содержать конденсата и пыли. Запыленность помещения в пределах санитарной нормы. В воздухе помещения для хранения изделия не должно присутствовать агрессивных примесей (паров кислот, щелочей). Требования по хранению относятся к складским помещениям поставщика и потребителя.

14. Условия транспортирования.

Допускается транспортирование изделия в транспортной таре всеми видами транспорта (в том числе в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) без ограничения расстояний. При перевозке в железнодорожных вагонах вид отправки — мелкий малотоннажный. При транспортировании изделия должна быть предусмотрена защита от попадания пыли и атмосферных осадков.

Климатические условия транспортирования.

Влияющая величина	Значение
Диапазон температур	-40°C до +60°C
Относительная влажность, не более	60% при 25°C
Атмосферное давление	От 70 до 106.7 кПа (537-800 мм рт.ст.)

15. Гарантийные обязательства.

Гарантийный срок службы составляет 6 месяцев со дня приобретения. Гарантия сохраняется только при соблюдении условий эксплуатации и регламентного обслуживания.

1. Общие положения

1.1. Продавец не предоставляет гарантии на совместимость приобретаемого товара и товара, имеющегося у Покупателя, либо приобретенного им у третьих лиц.

1.2. Характеристики изделия и комплектация могут изменяться производителем без предварительного уведомления в связи с постоянным техническим совершенствованием продукции.

2. Условия принятия товара на гарантийное обслуживание

2.1. Товар принимается на гарантийное обслуживание в той же комплектности, в которой он был приобретен.

3. Порядок осуществления гарантийного обслуживания

3.1. Гарантийное обслуживание осуществляется путем тестирования (проверки) заявленной неисправности товара.

3.2. При подтверждении неисправности проводится гарантийный ремонт.

4. Гарантия не распространяется на стекло, электролампы, стартеры и расходные материалы, а также на:

4.1. Товар с повреждениями, вызванными ненадлежащими условиями транспортировки и хранения, неправильным подключением, эксплуатацией в штатном режиме либо в условиях, не предусмотренных производителем (в т.ч. при температуре и влажности за пределами рекомендованного диапазона), имеющий повреждения вследствие действия сторонних обстоятельств (скачков напряжения электропитания, стихийных бедствий и т.д.), а также имеющий механические и тепловые повреждения.

4.2. Товар со следами воздействия и (или) попадания внутрь посторонних предметов, веществ (в том числе пыли), жидкостей, насекомых, а также имеющим посторонние надписи.

4.3. Товар со следами несанкционированного вмешательства и (или) ремонта (следы вскрытия, кустарная пайка, следы замены элементов и т.п.).

4.4. Товар, имеющий средства самодиагностики, свидетельствующие о ненадлежащих условиях эксплуатации.

4.5. Технически сложный Товар, в отношении которого монтажно-сборочные и пуско-наладочные работы были выполнены не специалистами Продавца или рекомендованными им организациями, за исключением случаев прямо предусмотренных документацией на товар.

4.6. Товар, эксплуатация которого осуществлялась в условиях, когда электропитание не соответствовало требованиям производителя, а также при отсутствии устройств электрозащиты сети и оборудования.

4.7. Товар, который был перепродан первоначальным покупателем третьим лицам.

4.8. Товар, получивший дефекты, возникшие в результате использования некачественных или выработавших свой ресурс запасных частей, расходных материалов, принадлежностей, а также в случае использования не рекомендованных изготовителем запасных частей, расходных материалов, принадлежностей.

16. Наименование и местонахождение импортера: ООО "Станкопром", Российская Федерация, 394033, г. Воронеж, Ленинский проспект 160, офис 333.

17. Маркировка EAC



Изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

№ партии:

ОТК:



8 (800) 555-63-74 бесплатные звонки по РФ
+7 (473) 204-51-56 Воронеж
+7 (495) 505-63-74 Москва



www.purelogic.ru
info@purelogic.ru
394033, Россия, г. Воронеж,
Ленинский пр-т, 160, офис 149

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
8 ⁰⁰ -17 ⁰⁰				8 ⁰⁰ -16 ⁰⁰	выходной	