

Руководство
по эксплуатации



АППАРАТ РУЧНОЙ ЛАЗЕРНОЙ ОЧИСТКИ

MLC-1500
MLC-2000
MLC-3000

Уважаемый покупатель!

Спасибо за доверие, которое Вы оказали нам, купив аппарат ручной лазерной очистки «MetMachine».

Аппарат ручной лазерной очистки MLC предназначен для очистки углеродистых сталей, нержавеющей стали и прочих металлов. Лазерный луч убирает покрытие без повреждения поверхности металла. Удаление покрытия возможно в труднодоступных местах на расстоянии.

Работа с мощным лазером обеспечивает наиболее быстрое удаление нежелательных покрытий с изделий, повышая общую рабочую производительность.

Лазерная очистка применяется в металлопрокате, изготовлении металлических конструкций и изделий, в автосервисе для очистки блоков двигателя, кузова и других агрегатов, при очистке прессформ, металлических фильтров, для реставрации архитектурных объектов.

Аппарат ручной лазерной очистки применяется для удаления с поверхности металлов:

- ржавчинных;
- окислов цветных металлов;
- масла;
- загрязнений;
- старого лакокрасочного покрытия;
- удаления цветов побежалости после сваривания нержавеющей стали;
- для очистки сварных швов от шлака и брызг металла;
- удаления воронения, гальванического покрытия и т.п.

Данный вид станков обладает рядом преимуществ:

Основные преимущества:

- Быстрое воздействие на покрытие, точная регулировка обрабатываемой зоны;
- При работе нет пыли и песка (в отличие от пескоструйной и абразивной очистки);
- Для очистки не нужны химические средства (в отличие от химической очистки);
- Не требуется сложных средств индивидуальной защиты;
- Уровень шума в несколько раз меньше, чем при механической очистке;
- Компактные габариты станка не требуют большого производственного помещения.

Из-за постоянной работы над совершенствованием оборудования и системы числового управления станка в данной инструкции могут быть не отражены некоторые изменения. Свои замечания и предложения присылайте по адресу sales@metmachine.ru. Мы обязательно прислушаемся к Вашему мнению и внесем необходимые изменения в конструкцию оборудования и коррективы в данное руководство по эксплуатации. ООО "СибТоргСервис" тел: +7 (383) 383-08-78, сайт: metmachine.ru, г. Новосибирск, ул. Шевченко 4, офис 511.

ВНИМАНИЕ!

Ознакомьтесь с указаниями по технике безопасности, до того, как установите станок, запустите его в эксплуатацию или будете проводить техническое обслуживание.

Содержание

1	Техника безопасности.....	4
2	Разгрузка и транспортирование.....	9
3	Монтаж.....	10
4	Описание оборудования и комплектующих.....	13
5	Эксплуатация.....	15
6	Лазерный источник Raycus RFL-C020H/C025H.....	24
7	Лазерный источник Raycus RFL-C3000H.....	26
8	Чиллер S&A.....	30
9	Чиллер HanLi.....	38
10	Техобслуживание.....	44
11	Возможные неисправности и способы их устранения.....	49
12	Электрооборудование.....	51
	Паспорт.....	54
	Свидетельство о приемке и упаковывании.....	59
	Гарантийный талон.....	60

1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Данный станок изготовлен в соответствии с действующими национальными и общественными нормами по предотвращению несчастных случаев. Неправильное использование и/или вмешательство в устройства безопасности снимает с производителя всю ответственность.

1.1 Предписания оператору

Перед запуском оборудования оператор должен ознакомиться с содержанием различных этикеток станка и следующими правилами.

Оператор должен прочитать и уяснить содержимое техники безопасности до того, как выполнять какие-либо операции с оборудованием. В случае возникновения вопросов, обращайтесь за помощью в нашу компанию, и вы сможете сократить время на разрешение возникших трудностей.

1.2 Общие требования

1. Аппарат ручной лазерной сварки представляет собой установку, создающую лазерное излучение высокой мощности, электрические и тепловые нагрузки. Нарушение правил эксплуатации может привести к травмам, поражению электрическим током, ожогам и повреждению зрения.
2. К работе допускаются только лица не моложе 18 лет, прошедшие обучение и инструктаж по безопасным методам работы, знающие устройство аппарата и его органы управления.
3. Оператор должен быть ознакомлен с назначением всех элементов оборудования, понимать возможные опасности и уметь пользоваться аварийной кнопкой «STOP».
4. Перед каждым включением аппарата необходимо:
 - убедиться в исправности кабелей, шлангов и разъёмов;
 - проверить уровень охлаждающей жидкости;
 - убедиться в наличии заземления и правильности подключения;
 - осмотреть корпус и элементы аппарата на отсутствие повреждений.
5. Все предупредительные таблички, знаки и маркировочные наклейки, размещённые на корпусе оборудования, являются обязательными для исполнения.
 - Не допускается их удаление, перекрытие, закрашивание или повреждение.
 - В случае утраты или загрязнения знаки должны быть немедленно восстановлены или заменены.
 - Оператор обязан знать значение всех предупреждающих надписей и соблюдать указанные меры предосторожности.
6. Не допускается эксплуатация оборудования при снятых защитных кожухах, отключённых системах охлаждения или неисправных соединениях.
7. Включение лазера разрешается только после полного выполнения всех подготовительных операций и проверки готовности систем.

1.3 Требования к рабочему месту

1. Рабочее место должно быть сухим, чистым, хорошо освещённым и вентилируемым.
2. Температура воздуха в помещении должна быть от +10 °C до +40 °C, относительная влажность не более 85 % при +25 °C.
3. Пол должен быть ровным, нескользким, выполненным из негорючих материалов.
4. В радиусе не менее 2 м от аппарата не допускается размещение горючих материалов, жидкостей, газов и посторонних предметов.
5. Рабочее место должно быть оборудовано вытяжной вентиляцией для удаления дыма, паров и металлических аэрозолей, образующихся при сварке.
6. В непосредственной близости должен находиться исправный углекислотный или порошковый огнетушитель.
7. На стене и корпусе оборудования должны быть размещены предупреждающие таблички:
 - «Осторожно! Лазерное излучение»;
 - «Опасно! Высокое напряжение»;
 - «Не смотреть на излучение».

1.4 Безопасность при работе с лазерным излучением

1. Лазерное излучение опасно для глаз и кожи человека. Даже кратковременный контакт прямого или отражённого луча может вызвать ожог роговицы или повреждение кожи.
2. Запрещается направлять лазерный луч на людей, животных, зеркальные или блестящие поверхности.
3. Включать лазерную систему разрешается только после установки защитного кожуха и экранирования рабочей зоны.
4. Все работы по обслуживанию оптических компонентов (замена линз, чистка защитного стекла, регулировка фокуса) выполняются только при выключенном питании и полном отсутствии лазерного излучения.
5. В зоне лазерной обработки должны быть установлены защитные экраны, предотвращающие распространение отражённого излучения.
6. Оператор обязан использовать сертифицированные защитные очки, рассчитанные на длину волны рабочего лазера (для SUP22C – $\approx 1060-1080$ нм).

1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

7. Во время обслуживания категорически запрещается смотреть на торец оптического волокна или в выходное отверстие лазерной головки.

1.5 Электробезопасность

1. Аппарат питается от сети переменного тока 220 В (MLC-1500, MLC-2000)/380 В (MLC-3000) и является источником повышенной опасности поражения электрическим током.
2. Перед включением убедиться в исправности изоляции кабелей, целостности разъёмов и наличии надёжного заземления.
3. Все соединения должны быть выполнены с плотным контактом, без ослаблений и окислений.
4. Заземляющий провод должен быть подключён к специально обозначенной клемме корпуса аппарата.
5. Не допускается:
 - касание токоведущих частей при подавшем питании;
 - работа с мокрыми руками или в условиях повышенной влажности;
 - включение аппарата при повреждённых кабелях, трещинах или следах перегрева.
6. Все ремонтные и диагностические работы проводить только после полного отключения аппарата от сети.
7. После выключения необходимо дождаться полной остановки вентиляторов и разряда конденсаторов – не менее 5 минут.

1.6 Пожарная безопасность

1. Работы с аппаратом выполнять на площадке, свободной от легковоспламеняющихся и горючих материалов.
2. Запрещается направлять лазерный луч на пластмассу, лакокрасочные покрытия, ткани и другие материалы, способные загореться.
3. Не допускать скопления металлической пыли, обрезков и отходов в зоне сварки – регулярно очищать рабочее место.
4. Аппарат должен быть установлен на негорючее основание (металлический стол или бетонный пол).
5. Оператор обязан знать местоположение ближайших средств пожаротушения и порядок их использования.
6. При возникновении возгорания немедленно отключить питание аппарата и использовать углекислотный или порошковый огнетушитель.

1.7 Требования к оператору

1. Оператор должен:
 - быть обучен безопасным методам работы;
 - знать назначение всех органов управления;

- уметь действовать при аварийных ситуациях.
2. При работе оператор должен использовать следующие средства индивидуальной защиты:
 - защитные очки от лазерного излучения;
 - перчатки из негорючего материала;
 - спецодежду из плотной хлопчатобумажной ткани без светоотражающих элементов;
 - закрытую обувь на резиновой подошве.
 3. При сварке материалов, выделяющих дым или пыль, следует использовать респиратор или систему вытяжной вентиляции.
 4. В зоне работы лазера могут находиться только лица, обеспеченные средствами защиты.

1.8 Действия при аварийных ситуациях

1. При появлении дыма, запаха гари, искр, утечки воды или газа необходимо:
 - немедленно нажать кнопку «Emergency Stop»;
 - отключить питание аппарата;
 - сообщить ответственному лицу.
2. При поражении электрическим током следует немедленно обесточить установку, освободить пострадавшего от контакта и оказать первую помощь.
3. При возгорании немедленно прекратить работу и использовать огнетушитель.
4. После устранения неисправности и перед повторным включением необходимо провести внешний осмотр и убедиться в исправности всех систем.

1.9 Лазер

- Обеспечить надёжное заземление при использовании лазера.
- Ремонт лазера должен выполняться компетентными специалистами. Упаковка должна быть сохранена в целости, защита аппарата не снимается во избежание поражения электрическим током. Несоблюдение этих требований может привести к повреждению изделия, на которое не распространяется гарантия.
- Выходная головка лазера подключена к оптоволокну. Перед использованием необходимо тщательно проверить выходную головку на предмет наличия пыли или других загрязнений. При очистке выходного объектива использовать только специальные средства для оптики.
- Запрещается использовать лазер не по назначению, указанному в инструкции.
- Запрещается разбирать выходную головку лазера во время эксплуатации.
- При использовании лазера необходимо носить очки, рассчитанные на длину волны рабочего лазера (1060–1080 нм). Отражённое излучение может нанести непоправимый вред глазам.

1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

1.10 Система охлаждения

- Температура воды в охладителе должна быть в пределах 18–25 °С. Температура ниже 18 °С может привести к конденсату и сбоям работы лазера.
- Для охлаждения использовать очищенную воду (предпочтительно — деионизированную). Чтобы предотвратить загрязнение трубопроводов, допускается добавление 10 % спирта при зимней эксплуатации.
- Рекомендуется менять охлаждающую воду 1–2 раза в месяц или в соответствии с требованиями чиллера.
- Впускные и выпускные водопроводы должны быть установлены и подсоединены в соответствии с маркировкой лазерного оборудования. Неправильное подключение может привести к неустойчивой работе системы.
- Если оборудование не используется более трёх дней, воду необходимо слить, а перед повторным запуском — заполнить чистой водой и удалить воздух.
- При монтаже или техническом обслуживании водяных трубопроводов — продувать систему сжатым воздухом, чтобы избежать попадания влаги.

1.11 Меры предосторожности при использовании воздушного компрессора

- Допускается использование только очищенного сжатого воздуха (0.5 – 0.8 МПа) для охлаждения и очистки объектива.
- Сжатый воздух должен быть отфильтрован перед поступлением в оборудование и не содержать масла.
- При эксплуатации компрессора строго соблюдать технические требования производителя.
- Воздух под высоким давлением представляет опасность — пользователь должен быть обучен правилам безопасного обращения с компрессорным оборудованием.

1.12 Техника безопасности для работы с чиллером

Оператор должен прочитать и уяснить содержимое техники безопасности до того, как выполнять какие-либо операции с оборудованием. В случае возникновения вопросов, обращайтесь за помощью в нашу компанию, и вы сможете сократить время на разрешение возникших трудностей.

- Источник питания должен соответствовать требованиям оборудования.
- Необходимо правильно подобрать кабель питания.

- Температура воды в охладителе должна быть в пределах 18–25 °С. Температура ниже 18 °С может привести к конденсату и сбоям работы лазера.
- Для охлаждения использовать очищенную воду (предпочтительно — деионизированную). Чтобы предотвратить загрязнение трубопроводов, допускается добавление 10 % спирта при зимней эксплуатации.
- Рекомендуется менять охлаждающую воду 1–2 раза в месяц или в соответствии с требованиями чиллера.
- Впускные и выпускные водопроводы должны быть установлены и подсоединены в соответствии с маркировкой лазерного оборудования. Неправильное подключение может привести к неустойчивой работе системы.
- Если оборудование не используется более трёх дней, воду необходимо слить, а перед повторным запуском — заполнить чистой водой и удалить воздух.
- При монтаже или техническом обслуживании водяных трубопроводов — продувать систему сжатым воздухом, чтобы избежать попадания влаги.
- Если в оборудовании обнаружена неисправность остановите его работу до тех пор пока неисправность не будет устранена.
- Перед началом работы с оборудованием его следует закрепить, чтобы предотвратить перемещение оборудования вызванного вибрацией и внешними воздействиями. При чрезмерной вибрации и существует опасность повреждения внутренних частей оборудования.
- Оборудование должно быть установлено на ровный пол, нельзя эксплуатировать оборудование в наклоненном состоянии, в противном случае система охлаждения может выйти из строя; вокруг воздухозаборника пределах нескольких метров должно быть свободное пространство
- Осмотрите трубку подачи воды на предмет засора
- Необходимо проверить систему водоснабжения, чтобы убедиться, что расход воды стабильный, в противном случае это может привести к повреждению водяного насоса.
- Убедитесь, что состояние оборудования находится в норме, в противном случае возможны травмы и повреждения.
- Для оборудования, которое не использовалось в течение длительного времени, при первоначальном запуске водяного насоса могут возникнуть трудности с запуском. Пожалуйста, осторожно поверните крыльчатку двигателя перед включением питания оборудования.

1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

- Очищайте воздушный фильтр не реже одного раза в неделю. Если воздушный фильтр засорен, мощность оборудования снизится, энергопотребление увеличится.
- Надевайте защитные перчатки во время технического обслуживания, ремонта и чистки оборудования
- Температура компрессора и трубопроводов хладагента резко отличается от нормальной. Существует риск получения ожогов и обморожения.
- Когда температура окружающей среды ниже 0 градусов, рекомендуется добавить этиленгликоль и пропиленгликоль в концентрации, не превышающей 30%.

- Запрещается использовать оборудование с превышением требований по эксплуатации.
- Запрещается устанавливать оборудование при наличии рядом потенциального источника пожара, например газа.
- В оборудовании установлены вращающиеся детали. Запрещается засовывать пальцы или посторонние предметы оборудование во время его работы, в противном случае это может привести к травмам.
- Запрещается использовать оборудование при очень высоких температурах, влажности и наличии сильных электромагнитных помех; оборудование должно устанавливаться месте, где отсутствует прямое солнечное излучение и открытый огонь.
- Внутри впускного отверстия охлаждающей воды установлен датчик температуры, запрещается использовать пневматический пистолет для продувки.



- Машина содержит подвижные элементы и элементы находящиеся под напряжением, запрещается эксплуатировать без защитного кожуха.
- Контакт с элементами, находящимися под напряжением, может привести к серьезным травмам или летальному исходу.



- Некоторые элементы оборудования имеют высокую рабочую температуру. Избегайте контактов с данными элементами, пока их температура не упала.



- Не допускайте попадания воды на оборудование во избежание короткого замыкания и поражения током



- Транспортировка оборудования с рабочими жидкостями внутри запрещена. Это может привести к повреждению оборудования и трубопроводов.

1.13 Техника безопасности при работе с лазерным источником

Опасность лазерного излучения

- Данная серия лазеров относится к приборам 4 класса. Устройство генерирует лазерное излучение с длиной волны 1080 нм или близкой к 1080 нм, при этом средняя мощность излучения на выходе составляет до 30 кВт. Прямое или отраженное воздействие высокомощного лазерного излучения может причинить повреждения глазам или коже. Хотя лазерное излучение не видимо для человеческого глаза, луч способен вызвать необратимое повреждение сетчатки или роговицы, поэтому во время работы лазера необходимо постоянно использовать соответствующие сертифицированные защитные очки.
- Отражённое излучение: Отражающие поверхности могут рассеивать лазерный луч, что также представляет опасность. В рабочей зоне следует избегать использования материалов с высокой отражающей способностью, а также использовать необходимые средства индивидуальной защиты.
- При работе с данным устройством пользователи обязаны использовать соответствующие лазерные защитные очки. Очки должны быть подобраны в соответствии с диапазоном длин волн, излучаемых данным продуктом. Пользователи должны убедиться, что защитный диапазон очков покрывает весь спектр длин волн лазера. НЕ СМОТРИТЕ напрямую на выходную головку лазера во время его работы.

Оптическая безопасность

- Любая пыль на торце коллиматорного узла может повредить кристалл выходной головки или весь лазерный модуль.
- Не включайте лазер, если защитный колпачок не снят, в противном случае это может привести к повреждению линзы или кристалла.

Электробезопасность

- Убедитесь, что защитный заземляющий провод (PE) надежно подключен, а место установки является безопасным и соответствует требованиям надежности. Отсутствие заземления продукта может привести к появлению опасного напряжения на корпусе, что способно причинить вред оператору.
- Убедитесь, что напряжение переменного тока подается в нормальном режиме.
- Неправильное подключение или несоответствующее напряжение питания вызовут необратимое повреждение лазерного устройства.

1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

- Очищайте воздушный фильтр не реже одного раза в неделю. Если воздушный фильтр засорен, мощность оборудования снизится, энергопотребление увеличится.
- Надевайте защитные перчатки во время технического обслуживания, ремонта и чистки оборудования
- Температура компрессора и трубопроводов хладагента резко отличается от нормальной. Существует риск получения ожогов и обморожения.
- Когда температура окружающей среды ниже 0 градусов, рекомендуется добавить этиленгликоль и пропиленгликоль в концентрации, не превышающей 30%.
- Запрещается использовать оборудование с превышением требований по эксплуатации.
- Запрещается устанавливать оборудование при наличии рядом потенциального источника пожара, например газа.
- В оборудовании установлены вращающиеся детали. Запрещается засовывать пальцы или посторонние предметы оборудование во время его работы, в противном случае это может привести к травмам.
- Запрещается использовать оборудование при очень высоких температурах, влажности и наличии сильных электромагнитных помех; оборудование должно устанавливаться месте, где отсутствует прямое солнечное излучение и открытый огонь.
- Внутри впускного отверстия охлаждающей воды установлен датчик температуры, запрещается использовать пневматический пистолет для продувки.

- Запрещается отключать блокировку и сигнализацию во время работы лазерного источника.
- При работе с лазерными изделиями III и IV класса запрещается использовать оптические системы наблюдения (бинокли, микроскопы, теодолиты и др.), не оснащённые средствами защиты от излучения.

Знаки безопасности

- Маркировка лазерного оборудования включает предупреждения о безопасности, предупреждение о волоконном выходе, сертификацию продукции, торговую марку и другую информацию.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ (WARNING): Указывает на опасность, которая может привести к тяжёлым травмам или смерти.
- ОСТОРОЖНО (CAUTION): Указывает на опасность, которая может привести к легким травмам людей или повреждению оборудования.
- Перед эксплуатацией тщательно изучите все предупредительные обозначения на оборудовании. Следите за сохранностью маркировок - не допускайте их загрязнения, повреждения или отсутствия.

Техника безопасности при эксплуатации

- В лазерном источнике нет компонентов, которые необходимо использовать оператору. Пожалуйста, не пытайтесь открыть корпус лазерного источника, в противном случае это может привести к поражению электрическим током. Внутри лазерного источника нет деталей, оборудования или узлов, пригодных для обслуживания пользователем.
- Не смотрите непосредственно на выходную головку лазера во время его работы.
- Не используйте волоконные лазеры в темных или плохо освещенных помещениях.
- Если устройство используется способом, не указанным в настоящем документе, защитные функции могут быть нарушены, а гарантия аннулирована.
- Оборудование должно быть устойчиво установлено, его необходимо хранить в сухом, незагрязнённом месте, также необходимо избегать перепадов напряжения и электрических наводок.

2. РАЗГРУЗКА И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Перед началом разгрузки и транспортированием ознакомьтесь и следуйте правилам безопасности.

Отправитель (поставщик оборудования) не несет ответственности за любые повреждения, возникшие в результате неправильных действий заказчика или третьих лиц во время разгрузки и транспортировки станка.

Разгрузка, транспортирование и установка оборудования должны выполняться только квалифицированным персоналом, имеющим допуск к грузоподъемным работам. При всех операциях следует руководствоваться инструкциями по безопасности и правилами обращения с тяжёлыми грузами. При неправильной транспортировке возможны повреждения оптических, электрических и механических узлов аппарата, не относящиеся к гарантийным случаям.

2.1 Разгрузка

Станок, обмотанный стретч-пленкой, в чехле приходит в деревянном ящике, этот метод является наиболее распространенным и состоит из деревянной основы, к которой станок крепится на болтах, четырех стен и крыши. Вес, указанный для каждой машины, основан на измерениях перед отправкой.



Станок в деревянном ящике, можно поднимать вилочным погрузчиком или строповкой.



Предупреждение!

- Подъемные механизмы и оборудование должны соответствовать предполагаемым работам и иметь необходимую грузоподъемность.
- Основание должно быть рассчитано на массу станка и подъемного устройства.
- Разгрузка станка должна осуществляться как можно ближе к месту эксплуатации или транспортировки на расчищенной площадке со свободным доступом.
- Транспортировка к/от месту(а) установки должна осуществляться сертифицированными специалистами!
- При транспортировке и разгрузке не допускайте сильного наклона и не допускайте ударов по корпусу или не допускайте сильных ударов или толчков, чтобы не повредить дно или боковые стенки корпуса. Ставить корпус на ребро или вверх дном категорически запрещается.
- Для сохранения точности станка не допускается переворачивать упаковочный ящик со станком вверх дном.

После того как станок в деревянном ящике будет установлен в необходимое место, его нужно распаковать. Осторожно распакуйте коробку. При распаковке необходимо следить за тем, чтобы не повредить станок инструментом для распаковки.

Распаковка производится следующим образом:

- Снимается верхняя покрывающая часть ящика
- Снимается передняя стенка (место оператора)
- Снимаются обе боковые стенки.
- Снимается задняя стенка
- Снять фиксирующие болты. После этого можно приступать к подъему и перемещению станка
- Перед началом работ монтажу дайте время на выравнивание температуры станка с температурой цеха (около 48 часов)

В случае обнаружения повреждения станка необходимо сохранить упаковочный ящик и весь упаковочный материал, после чего обратиться к местному торговому представителю.

Если вы полностью удовлетворены состоянием поставленного станка, необходимо осуществить инвентаризационную опись компонентов станка. Компоненты станка представлены в разделе “Паспорт”.

Перед транспортированием станка в распакованном виде необходимо убедиться в том, что перемещающиеся узлы надежно закреплены на станине, все комплектующие и дополнительные детали убраны со станка.

- Перед разгрузкой проверить целостность упаковки, отсутствие следов удара, деформации или вскрытия.
- При обнаружении повреждений составить акт с фотофиксацией и уведомить поставщика до распаковки.
- Подъем и перемещение деревянного ящика выполнять с использованием сертифицированных стропов или вилочного погрузчика с учётом центра тяжести.
- Не допускать наклона ящика более 15°, рывков и ударов при опускании на поверхность.
- Не поднимать ящик за элементы упаковки или крышку.



Предупреждение!

- Во время разгрузки и транспортирования рядом с аппаратом не должны находиться посторонние лица.
- Все работы по перемещению аппарата должны проводиться при наличии устойчивого пола, без ям и перепадов высоты.
- После установки ящика на площадке необходимо зафиксировать его от случайного перемещения.
- Не допускается транспортировка аппарата с незакреплёнными кабелями, шлангами и оптическим волокном. При перевозке в собранном виде все узлы должны быть зафиксированы, а соединительные элементы — защищены от загрязнения и ударов.

3. МОНТАЖ

Монтаж оборудования должен выполняться только обученным персоналом, прошедшим инструктаж по технике безопасности. Запрещается проводить монтаж в условиях повышенной влажности, запылённости, при отрицательной температуре или наличии вибраций. Перед установкой необходимо убедиться, что место монтажа соответствует требованиям по несущей способности, вентиляции и электроснабжению.

3.1 Общие требования к установке

1. Температура окружающей среды.
При работе аппарата температура окружающей среды должна быть в пределах от +10 °C до +40 °C. При выключении температура не должна опускаться ниже +4 °C. Если температура превышает +40 °C, рекомендуется использовать устройства, понижающие температуру воздуха (например, кондиционер).
2. Помещение.
 - Установка должна производиться в сухом, чистом и хорошо вентилируемом помещении.
 - Не допускается попадание пыли, влаги, паров масла, химически активных веществ и газов.
 - Аппарат следует размещать на ровной, устойчивой поверхности, способной выдержать его массу.
 - Для циркуляции воздуха и удобства обслуживания необходимо предусмотреть зазоры не менее 0,5 м от стен и других предметов.
3. Охлаждение оборудования.
Охлаждение должно обеспечиваться естественной или принудительной циркуляцией воздуха вокруг аппарата. Не допускается блокирование вентиляционных отверстий. Необходимо регулярно очищать фильтры и воздухозаборные решётки от пыли.
4. Освещение и безопасность.
 - Рабочее место должно быть хорошо освещено.
 - В зоне установки должны быть размещены предупреждающие знаки: «Осторожно: лазерное излучение», «Опасно: высокое напряжение».
 - Вблизи оборудования не допускается хранение горючих или взрывоопасных материалов.
5. Персонал.
Установку, настройку и пуск аппарата должен выполнять квалифицированный персонал, ознакомленный с руководством по эксплуатации и прошедший инструктаж по технике безопасности.
6. Рабочее место должно быть оборудовано вытяжной вентиляцией и освещением не ниже 300 лк.

7. Установка оборудования должна проводиться в помещении, защищённом от прямого солнечного света, атмосферных осадков и конденсата.
8. При размещении аппарата необходимо исключить возможность падения посторонних предметов на корпус.
9. Допускается использование демпферных прокладок или виброопор для гашения микровибраций.
10. Помещение должно быть оснащено средствами пожаротушения и вытяжной вентиляцией.

3.2 Подготовка к монтажу

1. После распаковки оборудования разместить аппарат в непосредственной близости от места установки.
2. Снять транспортировочные фиксаторы и защитные элементы, используемые при перевозке.
3. Проверить комплектность, целостность и чистоту всех узлов и соединений.
4. Подготовить необходимые коммуникации: питание, систему охлаждения, подачу защитного газа.
5. Очистить место установки от пыли, мусора и посторонних предметов.
6. До начала монтажа необходимо убедиться в наличии всех узлов и документов (паспорт, сертификат, руководство, комплект кабелей и шлангов).
7. Проверить маркировку входных и выходных патрубков, убедиться в соответствии маркировки на оборудовании и в паспорте.
8. Провести внешний осмотр упаковки, кабелей и соединений, исключить механические повреждения.
9. Убедиться, что условия помещения соответствуют требованиям к установке (температура, влажность, вентиляция, освещение).
10. Все монтажные работы выполнять при выключенном питании. При необходимости подключения внешних устройств (охладителя, подачи проволоки, блока управления) следовать маркировке разъёмов и схеме подключения.

3.3 Размещение аппарата

1. Установить аппарат на ровную, устойчивую и жёсткую поверхность, исключающую вибрации во время работы.
2. Разместить оборудование в положении, обеспечивающем удобный доступ к панели управления, разъёмам и коммуникациям.
3. Обеспечить минимальные расстояния для вентиляции и обслуживания:
 - не менее 0,5 м от стен и других объектов;

3. МОНТАЖ

- не менее 1 м свободного пространства перед зоной обслуживания.
- 4. Избегать размещения аппарата вблизи источников тепла, прямых солнечных лучей, а также в зонах с повышенной запылённостью или влажностью.
- 5. Установить аппарат так, чтобы кабели, шланги и волоконно-оптический кабель не находились под натяжением и не перегибались.
- 6. При необходимости использовать виброизолирующие опоры или колёсные фиксаторы для устойчивости.
- 7. При установке аппарата обеспечить удобный доступ для обслуживания с фронтальной и боковых сторон.
- 8. Размещение должно исключать натяжение кабелей, шлангов и оптических волокон.
- 9. Не допускается установка аппарата вблизи источников электромагнитных помех (инверторов, сварочных постов и т. д.).

3.4 Подключение систем

1. Электропитание
 - Подключить аппарат к сети питания, соответствующей параметрам, указанным в паспорте оборудования.
 - Источник питания должен быть оснащён автоматическим выключателем и надёжным заземлением.
 - Сопротивление заземляющего контура не должно превышать 4 Ом.
 - Не допускается эксплуатация оборудования при повреждённой изоляции или неплотных соединениях.
 - Перед подключением проверить направление фаз и заземление питающей линии.
 - Запрещается использование временных удлинителей и несертифицированных переходников.
 - При подключении силового кабеля клеммы необходимо затянуть моментом, обеспечивающим надёжный контакт.
2. Система охлаждения
 - Подсоединить патрубки «WATER IN» и «WATER OUT» в соответствии с маркировкой на задней панели аппарата.
 - Использовать только очищенную, дистиллированную или деминерализованную воду.
 - Проверить герметичность соединений и отсутствие утечек.
 - Убедиться, что уровень охлаждающей жидкости соответствует норме.
 - Рекомендуется использовать шланги из прозрачного материала для визуального контроля потока воды.
 - При заполнении системы охлаждения избегать попадания воздуха в контур.

- Минимальное давление воды должно составлять не менее 0,1 МПа.

3. Газовая система

- Подключить источник защитного газа (сжатый воздух высокой чистоты не ниже 99,9 %).
- Проверить герметичность газопроводных соединений с помощью мыльного раствора или прибора для утечек.
- Установить регулятор давления и расход газа согласно технологическим требованиям.
- Перед подключением баллона с сжатым воздухом убедиться в исправности редуктора и манометра.
- Следует использовать чистый и сухой сжатый воздух или азот с давлением 0,5-0,8 МПа.
- Система фильтрации воздуха должна очищать воздух от примесей, воды и масла компрессора.
- Запрещается использование других газов вместо сжатого воздуха.

4. Система управления

- Подключить необходимые управляющие кабели, пульт, педаль или внешние модули в соответствии со схемой подключения.
- Убедиться, что все соединения выполнены правильно и надёжно зафиксированы.

3.5 Проверка после монтажа

1. Внешний осмотр
 - Убедиться в правильности установки аппарата и его устойчивости на основании.
 - Проверить, что корпус и панель управления не имеют механических повреждений.
 - Убедиться в отсутствии посторонних предметов в зоне охлаждения и вентиляции.
2. Соединения
 - Проверить герметичность всех шлангов и соединений системы охлаждения.
 - Убедиться, что кабели и оптоволоконные линии не перекручены, не натянуты и не прижаты к острым кромкам.
 - Контролировать надёжность подключения заземления.
3. Электропитание
 - Проверить соответствие напряжения сети требованиям оборудования.
 - Убедиться, что автоматический выключатель и система защиты установлены корректно.
4. Система охлаждения
 - Проверить уровень охлаждающей жидкости в баке и отсутствие утечек.
 - Убедиться, что водяной контур не содержит воздуха (при необходимости выполнить прокачку).
5. Газовая система
 - Убедиться, что шланги подключены к соответствующим патрубкам.
 - Проверить герметичность соединений и давление в системе подачи защитного газа.

3. МОНТАЖ

6. Проверка индикаторов и элементов управления
 - Убедиться в исправности кнопок, индикаторов и дисплея.
 - Проверить работу вентиляции при включении питания.
7. Итоговая проверка
 - После завершения всех вышеуказанных действий убедиться, что аппарат готов к пробному включению и соответствует требованиям безопасности.
 - Проверить срабатывание кнопки аварийного отключения Emergency Stop.
8. При проверке убедиться, что крышки, панели и защитные кожухи установлены и зафиксированы. Эксплуатация при снятых элементах защиты запрещена.
9. Убедиться, что система вентиляции и охлаждения запускается автоматически при включении питания.
10. Проверить индикаторы неисправности и температуру воды при пробном включении.
11. При выявлении утечек или перегрева немедленно отключить питание и устранить неисправность.

3.6 Завершение монтажа

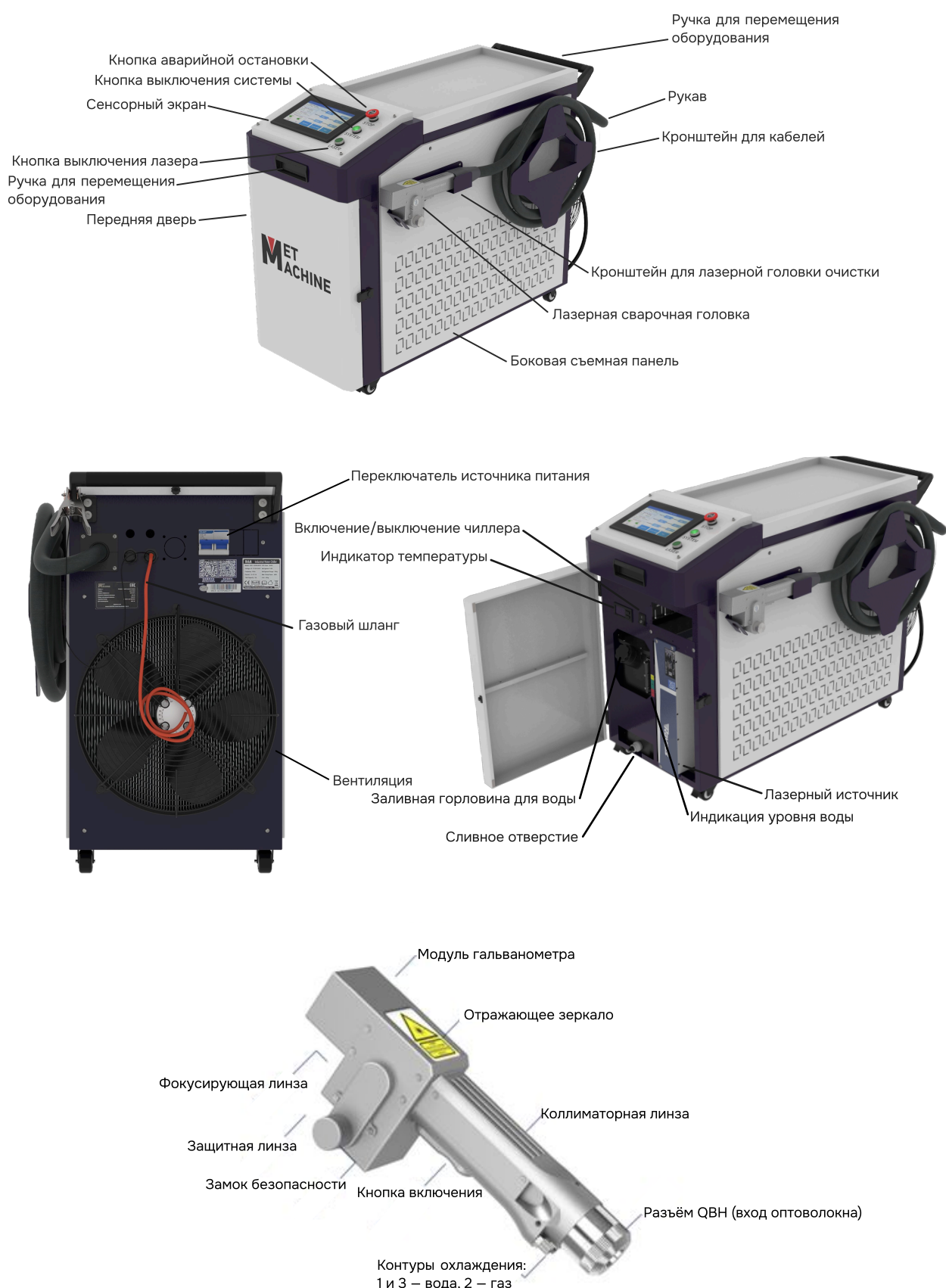
После выполнения всех проверок и подтверждения исправности систем аппарат считается готовым к пробному включению. Перед началом эксплуатации необходимо убедиться, что:

- выполнено заземление, подключены охлаждение и система подачи газа;
- все защитные кожухи установлены и зафиксированы;
- зона вокруг аппарата свободна от посторонних предметов;
- персонал проинструктирован и обеспечен средствами индивидуальной защиты.

Дальнейшие операции по запуску и настройке оборудования выполняются в соответствии с разделом «Эксплуатация».

4. ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ

4.1 Общий вид и комплектующие оборудования



4. ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ

4.2 Корпус аппарата очистки



В корпус оборудования входят: кнопка аварийной остановки, кнопка выключения системы, кнопка выключения лазера, сенсорный экран, Ручка для перемещения оборудования, передняя дверь, кронштейн для кабелей, кронштейн для лазерной сварочной головки, боковые съемные панели, переключатель источника питания, вентиляция, передняя дверь, заливная горловина, сливное отверстие, индикатор уровня воды, лазерный источник.

4.3 Лазерная очистная головка SUP22C



Лазерная головка SUP22C — это высокоэффективное оборудование для ручной лазерной очистки, подготовки поверхностей и удаления загрязнений, предназначенное для эксплуатации в промышленных условиях. Головка SUP22C оснащена системой гальванометрического сканирования, обеспечивающей равномерное распределение энергии лазерного луча по рабочей зоне. Это позволяет эффективно удалять ржавчину, окалину, краску, масло и другие покрытия, не повреждая базовый металл.

Оборудование отличается высокой стабильностью работы при длительной эксплуатации и обладает системой водяного охлаждения, предотвращающей перегрев.

Пистолет лазерной очистки используется для:

- Очистки пластиковых и резиновых литейных форм.
- Удаления слоев ржавчины и краски.
- Обезжиривания поверхностей в пищевой промышленности.

- Обезжиривания металлических поверхностей перед сваркой.
- Очистки сварочных швов и поверхности, поврежденной при сварке.
- Удаления лаковых, полиамидных и других покрытий.
- Реставрации зданий, мостов, скульптур и даже картин.
- Удаления сажи.

4.4 Лазерный источник Raycus RFL-C020H/C025H/C3000H

Одномодовый интерферометрический оптоволоконный лазер компании Raycus обладает высоким качеством лазерного излучения, идеально подходящим для точной и эффективной обработки различных материалов.

Этот лазерный источник обеспечивает отличную стабильность работы и минимальные термические воздействия на обрабатываемые детали, что делает его идеальным решением для высокоточных и ответственных операций.

Система Raycus использует передовые технологии для достижения максимальной мощности лазерного излучения при минимальном уровне пиковых искажений.

Особенность лазера заключается в его возможности эффективно управлять тепловыми эффектами с помощью двух дополнительных рабочих режимов: непрерывного режима и модулированного режима. Эти режимы позволяют существенно снизить зону термического влияния (ЗТВ), минимизируя возможные деформации и повышая качество конечного изделия.

Компактная и высокоэффективная конструкция лазера гарантирует надежную и долгосрочную эксплуатацию при различных производственных условиях. Благодаря своим характеристикам, лазер подходит для широкого спектра применений в промышленной сварке, резке и маркировке материалов, включая нержавеющую сталь, алюминий и другие металлы, обеспечивая высочайшее качество обработки и стабильность в течение всего срока службы.



5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

5.1 Подготовка оборудования к эксплуатации



Предупреждение!

Первый запуск станка должен производить высококвалифицированный сотрудник, полностью ознакомленный с данным руководством по эксплуатации. Правильная наладка является основой гарантии нормальной работы станка.

Оптоволоконный кабель

Радиус изгиба оптоволоконного кабеля должен быть более 50 мм. Перед подключением оптоволоконного кабеля к лазерной головке, необходимо обеспечить чистоту головки QВН-коннектора кабеля, или очистить ее от пыли, используя сжатый воздух для продувки от пыли или профессиональный очиститель (ацетон химически чистый или изопропанол), а также инструменты для чистки из нетканого материала. Необходимо убедиться, что коннектор QВН-головки не загрязнен, только после этого можно вставить её в отверстие лазерной головы.

Подключение кабеля с зажимом к заготовке

Кабель соединения с заготовкой с помощью контактного зажима должен быть присоединен к детали перед включением лазера. Тем самым замыкается цепь предохранительной блокировки между соплом-наконечником и клеммой.

Подключение электропитания

Модель	MLC-1500
Напряжение	220В
Частота напряжения питания	50Гц
Мощность оборудования	7500Вт
Ток	>30А
Сечение силового кабеля	2*4мм ²

Модель	MLC-2000
Напряжение	220В
Частота напряжения питания	50Гц
Мощность оборудования	10000Вт
Ток	>30А
Сечение силового кабеля	2*6мм ²

Модель	MLC-3000
Напряжение	380В
Частота напряжения питания	50Гц
Мощность оборудования	15000Вт
Ток	>30А
Сечение силового кабеля	5*6мм ²

Чтобы подключить электрическое питание, выполните следующие действия:

1. Подключитесь к сети питания.
2. Установка должна быть постоянно подключена к выделенной сети переменного тока с автоматическим выключателем. Он должен находиться в непосредственной близости от установки, в пределах досягаемости оператора и помечен как отключающее устройство для данного устройства.
3. Электропроводка должна соответствовать всем нормативным требованиям. Электрические соединения должны выполняться персоналом, обладающим знаниями в области электробезопасности.

Оптическая система

1. Фокусирующие линзы, защитные линзы, оптическую поверхность QВН-коннектора нельзя трогать руками. Данную оптику легко поцарапать. Если на оптике есть жир или пыль, это скажется на эффективности использования оборудования.
2. Оптическую поверхность строго запрещено промывать водой, моющими средствами и другими очищающими средствами. Поверхность линз покрыта специальным слоем, если использовать стандартные средства для очистки оптики, это повредит её поверхность.
3. Не храните оптику в местах с высокой влажностью, это приведет к старению поверхности оптики.
4. Поверхность оптики должна быть чистой. Если она испачкана пылью, грязью или водяным паром, можно легко повредить покрытие линзы.

Установка и замена оптических элементов

1. При сборке/разборке оптической системы не дышите (не дуйте) на оптические элементы. При установке оптических элементов убедитесь, что места для установки этих элементов не запылены и не загрязнены.

5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

2. Будьте предельно осторожны, когда достаёте оптический элемент из коробки, в которой он хранится. Оптический элемент надо держать только за его края. Избегайте попадания пыли на оптический элемент. После установки оптического элемента, продуйте его чистым воздухом от пыли и других загрязнений.

Функция сопла и его регулировка

Конструкция и точность изготовления сопла напрямую влияет на качество резки.

Основными функциями сопла являются:

1. Предотвращение оплавления и повреждения фокусирующей линзы, и предотвращение попадания обломков от резки внутрь лазерной головы.
2. Сопло может контролировать размер области подачи газа и, таким образом, влиять на качество резки.

Заполнение бака чиллера

1. Инструкция и требования к воде смотрите в разделе “ЧИЛЛЕР S&A” или в разделе “ЧИЛЛЕР HanLi”, в зависимости от установленного чиллера на оборудовании.



Предупреждение!

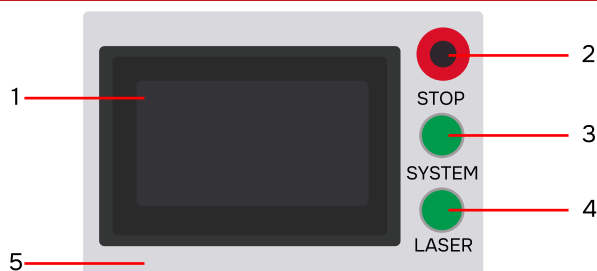
- Объём охлаждающей жидкости должен находиться в зеленой/синей (в зависимости от установленного чиллера) зоне индикатора объёма охлаждающей жидкости.
- Срок эксплуатации охлаждающей жидкости составляет 4–6 месяцев (при применении дистиллированной воды).
- Объём резервуара охлаждающей жидкости составляет 4–13 л. Запуск источника без охлаждающей жидкости запрещен!
- Эксплуатация со сварочными антифризами запрещена!

5.2 Краткое описание по запуску аппарата

1. Убедитесь, что все соединения, необходимые для успешного запуска произведены, в том числе подключение станка к розетке.
2. Включите автомат на задней панели станка.
3. Поверните ключ питания по часовой стрелке.
4. Поверните ключ включения лазера по часовой стрелке.
5. Проверьте, что чиллер включен, и вода циркулирует в системе. Если чиллер не включен, включите его.
6. Дождитесь загрузки системы на лазерном источнике
7. Поверните ключ на лазерном источнике в положение ON. Подождите 10-20 секунд.
8. При необходимости включите аппарат подачи проволоки.
9. Нажмите кнопку Start на лазерном источнике.

5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

5.3 Панель управления



1. Сенсорный экран – основной элемент интерфейса, отображает параметры работы, настройки и текущее состояние системы.
2. Кнопка «СТОП» (красная) – аварийная кнопка немедленного отключения питания и излучения лазера. Используется при возникновении нестандартных ситуаций.
3. Кнопка «СИСТЕМА» (зелёная) – включает основное питание и системы аппарата, подготавливая оборудование к работе.
4. Кнопка «ЛАЗЕР» (зелёная) – активирует лазерное излучение после включения системы.
5. Корпус панели – металлический, с изоляционным покрытием, обеспечивает защиту элементов управления и экрана.

5.4 Интерфейс панели управления

Главное меню



На экране отображаются текущие технологические параметры и информация о текущих аварийных сигналах. Параметры нельзя редактировать в этом интерфейсе.

После включения питания:

- Laser Enable (лазера Переключатель) – включен, индикатор Red Light (Индикаторный свет красн) отображается как LINE (линия). Когда Laser Enable (лазера Переключатель) выключен, сигнал перестаёт подаваться на лазер и это может использоваться для проверки выхода газа.

Когда красный индикатор отключен, на экране появляется DOT (точка), и сканер останавливает работу. В этом состоянии красный свет становится неподвижной точкой, используемой для регулировки центра луча.

Когда Safety Lock (Безопасное заземление) на корпусе головки открыт, на экране появляется зелёный индикатор ON (включено), что означает нормальное состояние. Если замок безопасности закрыт, на экране появляется красный индикатор OFF (выключено), блокируя лазерное излучение.

5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Страница “Процесс”

1. Страница “Процесс” содержит параметры для отладки, которые можно изменить, щёлкнув по соответствующему полю. После изменения нажмите ОК для сохранения параметров в быстром доступе; затем нажмите “Импортировать” для использования этого процесса (Изменить - Сохранить - Импортировать).
2. Диапазон частоты сканирования составляет 10–100 Гц, а диапазон ширины сканирования – от 0 до 300 мм.
(Самый распространённый диапазон частоты сканирования: 50 Гц, наиболее распространённая ширина сканирования: 300 мм. Пожалуйста, убедитесь, что эта ширина совпадает с вашим фокусным объективом).
1. Пиковая мощность должна быть меньше или равна мощности лазера, указанной на странице параметров (например, если мощность лазера составляет 1000 Вт, то это значение не должно превышать 1000 Вт).
2. Диапазон рабочего цикла составляет от 0 до 100 (по умолчанию 100, обычно не требуется изменение).
3. Диапазон частоты импульсов рекомендуется установить от 5 до 5000 Гц (по умолчанию 2000 Гц, обычно не нужно изменять).
4. Нажмите кнопку “Помощь” в правом верхнем углу, чтобы получить дополнительное описание параметров.
5. После изменения параметров проверьте, был ли импорт успешным на главной странице.

5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Страница «Настройки»

Системы лазерной очистки Помощь

Настройки

Тип головки инструмента: SUP22C Фокусное расстояние: 800 mm Ширина: 300 mm

Мощность лазера	2000	W	Включение питания	30	%	Настройка спускового крючка	Двойной клик
Время задержки включения газа	200	ms	По прогрессивному времени	500	ms	Лазерный сигнальный уровень	Низкое
Время задержки выключения газа	200	ms	Отключенное питание	0	%	Уровень сигнализации водоохладителя	Низкое
Коррекция сканирования	1.00		Время постепенного выключения света	0	ms	Уровень сигнализации давления воздуха	Низкое
Лазерный центр "Смена"	0.00	mm	Порог температуры привода двигателя	65.0	°C		
Язык	русский язык		Защитный температурный порог зеркала	50.0	°C		

Хранение Назад

Меню «Настройки» предназначено для калибровки параметров лазерной системы, регулировки временных задержек, температурных порогов и уровней сигнализации. Доступ к данному меню ограничен – изменения допускаются только квалифицированным персоналом с инженерным паролем.

Общее описание

Экран «Настройки» содержит параметры, влияющие на алгоритм работы лазера, подачу газа, контрольные пороги систем охлаждения и безопасности. Изменения в этом разделе воздействуют на все режимы очистки и сохраняются в энергонезависимую память после нажатия кнопки «Хранение».

Регулируемые параметры

1. Мощность лазера (W)

Определяет максимальную фактическую мощность излучения лазера. Значение задаётся вручную в соответствии с техническими характеристиками лазерного источника. Пожалуйста, введите значение правильно.

2. Время задержки включения газа (ms)

Задаёт интервал между активацией процесса сварки и началом подачи защитного газа. Позволяет обеспечить газовую защиту сварочной зоны до включения излучения. 200 мс, диапазон от 200 мс до 3000 мс.

3. Время задержки выключения газа (ms)

Определяет продолжительность продувки после завершения сварки. Рекомендуется 200–500 мс для предотвращения перегрева и окисления шва. 200 мс, диапазон от 200 мс до 3000 мс.

4. Включение питания (%)

Устанавливает процент мощности лазера при начальном открытии импульса (параметр N1%). Используется для плавного нарастания излучения. От N1% мощности процесса до 100%; от 100% мощности процесса до N2; (как показано на рисунке в окне «Помощь»). Чем выше мощность процесса, тем ниже рекомендуется мощность открытого света. Обычно мощность открытого света не должна превышать 50%, так как слишком высокая мощность значительно сокращает срок службы линзы.

5. По прогрессивному времени (ms)

Время нарастания мощности от минимального значения N1% до номинального. Соответствует участку T1 на диаграмме заводских настроек.

6. Отключение питания (%)

Процент мощности, при котором начинается затухание излучения (N2%). Применяется совместно с параметром «Время постепенного выключения света».

7. Время постепенного выключения света (ms)

Определяет длительность плавного снижения мощности лазера при завершении импульса. Соответствует интервалу T2 на диаграмме.

8. Коррекция сканирования

Задаёт соотношение ширины левой и правой линий сканирования. Позволяет откорректировать равномерность движения пятна. От 0,01 до 4, коэффициент = целевая ширина линии / измеренная ширина линии. По умолчанию – 1,0.

5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

9. Лазерный центр (мм)

Регулирует смещение лазерного луча относительно оптической оси системы сканирования. Отрицательные – смещение влево, положительные – вправо. В режиме очистки отображается только текущее смещение. Если необходимо отрегулировать центр, вернитесь в режим сварки и замените агрегатное зеркало F150 для обеспечения точности.

10. Продолжительность точечной сварки (ms)

Задаёт длительность импульса при работе в режиме «Точечная сварка».

11. Время интервала точечной сварки (ms)

Определяет паузу между импульсами при точечной сварке. Параметры 11 и 12 активны только при выбранном типе сварки.

12. Температурные пороги (°C)

- Привода двигателя – порог температуры срабатывания защиты.
- Зеркала – порог защиты от перегрева отражающего элемента.

При превышении заданного значения включается аварийная сигнализация.

По умолчанию – 65°C. Если значение установлено на 0, температура не отслеживается, и сигнал тревоги не срабатывает.

13. Лазерный сигнальный уровень/Сигнализация водоохладителя/Сигнализация давления воздуха

По умолчанию имеет низкий уровень. При использовании этого сигнала тревоги, если установлен внешний сигнал тревоги давления, он изменится на высокий уровень. В противном случае возникнет anomальная тревога, и другие сигналы тревоги должны быть установлены на одинаковый уровень.

14. Язык интерфейса

Выбор языка отображения системы.

Управление

- Кнопка “Хранение” – сохраняет все внесённые изменения в энергонезависимую память.
- Кнопка “Назад” – возвращает ко главному меню.
- Кнопка “Помощь” – открывает справочное окно с описанием параметров и рекомендациями по их установке.

Окно “Помощь”

Окно «Помощь» служит для разъяснения принципа действия параметров меню «Настройки» и отображает краткие пояснения по каждому пункту. Вызывается с экрана «Настройки» нажатием кнопки «Помощь» (в правом верхнем углу). Редактирование данных в этом окне невозможно.

Страница изменения фокусного расстояния



Меню изменения фокусного расстояния используется для выбора параметров, соответствующих установленной фокусной линзы. Для доступа на эту страницу, нужно нажать на кнопку “Тип головки инструмента” на странице “Настройки”.

При несоответствии параметров фокусирующей линзы с выбранными параметрами на этой странице, вы не сможете настроить необходимую ширину сканирования.

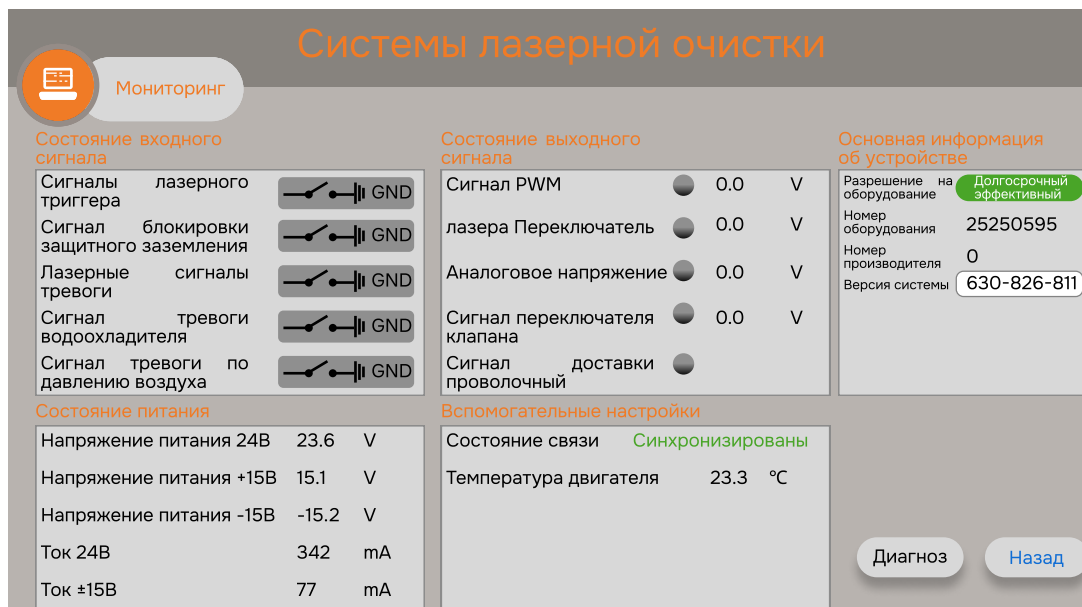
5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ



Предупреждение!

Все параметры настроены заводом-изготовителем. Запрещается настраивать параметры, кроме параметра “Тип головки инструмента”. Поставщик оборудования не несет ответственность за неисправности, повреждения и травмы, вызванные перенастройкой параметров. Гарантия на такие случаи не распространяется.

Страница “Мониторинг”



Меню «Мониторинг» предназначено для отображения текущего состояния входных и выходных сигналов системы, параметров питания, связи и сервисной информации о лазерном оборудовании. Экран используется для диагностики в режиме реального времени и контроля исправности соединений, датчиков и исполнительных устройств.

1. Состояние входного сигнала

В этом блоке отображаются логические сигналы, поступающие на систему управления:

- Сигнал лазерного триггера – сигнал запуска лазерного импульса.
- Сигнал блокировки защитного заземления – подтверждает наличие защитного контура заземления.
- Лазерные сигналы тревоги – информируют о внутренних неисправностях источника.
- Сигнал тревоги водоохладителя – поступает при снижении уровня жидкости или отказе системы охлаждения.
- Сигнал тревоги по давлению воздуха – срабатывает при недостаточном давлении в пневмолинии.

Активное состояние входа отображается положением переключателя вправо и подсветкой зелёного цвета. Неактивное состояние – влево, без подсветки. Элементы GND справа обозначают общий потенциал и не являются кнопками.

2. Состояние питания

Раздел показывает текущие электрические параметры системы:

- Напряжение питания 24 В – питание контроллера и периферии.
- Напряжения питания +15 В / -15 В – стабилизированные источники для лазерной электроники.
- Ток 24 В и ±15 В (мА) – потребляемый ток цепей питания.

Значения обновляются в реальном времени. Отклонение напряжений от номинальных свидетельствует о неисправности блока питания или перегрузке по току.

3. Состояние выходного сигнала

Показываются аналоговые уровни и цифровые выходы системы:

- Сигнал PWM – широтно-импульсный сигнал управления лазером.
- Лазера Переключатель – управляющий выход включения источника.
- Аналоговое напряжение – уровень аналогового сигнала управления.
- Сигнал переключателя клапана – управление подачей защитного газа.
- Сигнал доставки проволоочной подачи – активация механизма подачи присадочного материала.

5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Значения отображаются в вольтах и обновляются непрерывно. Используются для проверки корректности работы управляющих выходов.

4. Вспомогательные настройки

Раздел содержит служебные параметры системы:

- Состояние связи — показывает обмен данными между лазером и системой управления. Статус «Синхронизированы» означает стабильную двустороннюю связь без ошибок.

Страница «Диагноз»

Системы лазерной сварки

Диагноз

Выходной сигнал	Теоретическое выходное значение	Значение обнаружения	Управление переключателем
Сигнал PWM (v)	0.0	0.0	Выкл
лазера Переключатель (v)	0.0	0.0	Выкл
Сигнал переключателя клапана (v)	0.0	0.0	Выкл
Аналоговое напряжение (v)	0.0	0.0	Выкл

Назад

Нажмите кнопку «Диагностика», чтобы перейти на страницу диагностики. На этой странице лазер не будет излучать свет, вы можете управлять независимым выходом «PWM», «включение лазера», «включение воздушного клапана» и «аналоговое значение» через «управление переключением» и сравнивать значение детекции, чтобы определить, соответствует ли теоретическое значение функции контроллера норме.

5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

5.5 Процесс лазерной очистки

Процесс очистки поверхности с использованием ручного лазерного очистного пистолета SUP22C выполняется в следующей последовательности:

1. Подготовка к очистке
 - Убедиться, что оборудование находится в рабочем состоянии и готово к эксплуатации.
 - Проверить, что система охлаждения и подача газа включены.
 - Убедиться в наличии защитных средств у оператора (защитные очки, перчатки, спецодежда).
 - Проверить, что очищаемая поверхность находится в пределах допустимой рабочей зоны и не содержит влаги, масла или крупных загрязнений.
 - Подключить сжатый воздух в соответствии с разделом 3.4 «Подключение систем».
2. Очистка поверхности
 - Включить режим лазерной очистки.
 - Активировать лазер, нажав кнопку «Пуск» на рукоятке пистолета.
 - Перемещать пистолет плавно и равномерно вдоль поверхности, поддерживая постоянное расстояние от сопла до обрабатываемого участка (обычно 100–300 мм, в зависимости от материала и режима).
 - Контролировать зону воздействия: поверхность должна очищаться равномерно, без потемнений, перегрева и видимых следов оплавления.
 - При необходимости изменить скорость перемещения пистолета или параметры режима очистки для достижения оптимального результата.
3. Завершение работы
 - Отпустить кнопку запуска и дождаться полного прекращения лазерного излучения.
 - После завершения обработки остановить подачу газа и дать системе охлаждения поработать 1–2 минуты для отвода остаточного тепла.
 - Затем выключить систему охлаждения и питание лазерного источника.
 - Очистить внешние поверхности пистолета мягкой сухой тканью.
 - Проверить состояние соединительных кабелей и шлангов, при необходимости устранить загрязнения или следы влаги.

5.6 Отключение оборудования

1. Нажмите кнопку выключения лазера “LASER”.
2. Нажмите кнопку выключения системы “SYSTEM”.
3. Выключите аппарат подачи проволоки.
4. Выключите автомат на задней панели станка.



Предупреждение!

Лазерный источник не может работать при температуре окружающей среды менее 10°C градусов, чтобы предотвратить повреждение внутреннего устройства источника света с конденсацией лазера.

6. ЛАЗЕРНЫЙ ИСТОЧНИК RAYCUS RFL- C020H/C025H

6.1 Описание лазерного источника

Аппараты лазерной резки Raycus представляют собой оптоволоконные лазерные источники для промышленного и научного использования. Они находят применение в различных областях, таких как прецизионная резка и сварка металла на станках, обработка поверхности, 3D-печать, исследовательская деятельность и т.д.

Ключевые особенности:

- Высокое качество луча;
- Стабильность мощности;
- Непрерывно регулируемая мощность, быстрый отклик на переключение;
- Эксплуатация без технического обслуживания;
- Высокая эффективность электрооптического преобразования;
- Высокая частота модуляции, редактируемая форма волны.

6.2 Распаковка лазерного источника

Благодаря специально разработанной упаковке и защитным контейнерам, компания Raycus обеспечивает полную сохранность лазерного оборудования при транспортировке. Тем не менее, во избежание непредвиденных ситуаций при перевозке, пользователям необходимо перед распаковкой тщательно проверить: правильность размещения упаковки, отсутствие повреждений на внешней стороне коробки (включая следы ударов, трещины или попадание влаги).

Особую осторожность соблюдайте при извлечении устройства из упаковки: защитите оптоволоконный кабель от возможных механических воздействий и вибраций.

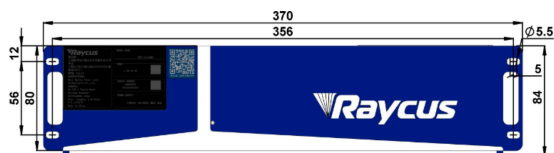
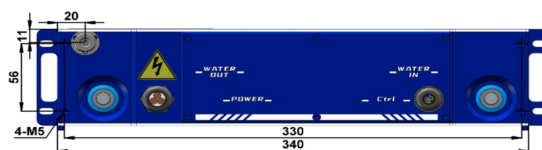
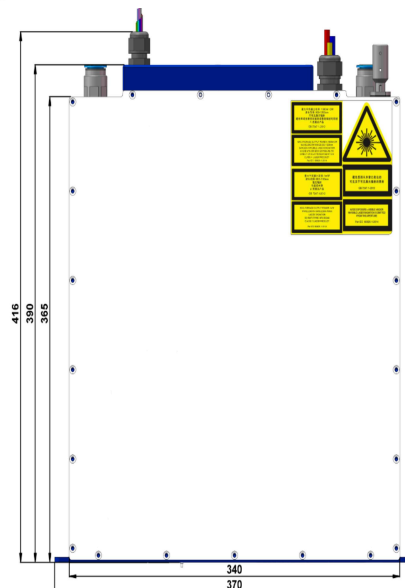


Предупреждение!

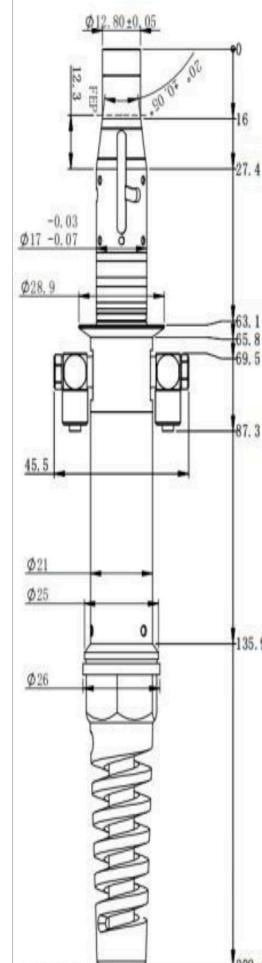
- Запрещается перегибать, скручивать или вытягивать выходной кабель при распаковке;
- Запрещается допускать ударные воздействия на выходную головку лазера.

6.3 Установка лазерного источника

Габаритные размеры корпуса волоконного лазера:



Габаритные размеры разъема выходного оптического



6. ЛАЗЕРНЫЙ ИСТОЧНИК RAYCUS RFL- C020H/C025H

Предупреждение!

- Перед установкой выходного оптоволоконного кабеля в обрабатываемую головку необходимо проверить линзу выходного кабеля и произвести ее очистку при необходимости.
- Самостоятельная разборка линзы выходной головки строго запрещена.

Требования к установке:

1. Установите лазер горизонтально и закрепите его при необходимости. Лазер можно устанавливать как в горизонтальном, так и в вертикальном положении. Во время установки используйте крепежные винты для фиксации лазера на монтажной пластине. Если лазер устанавливается вертикально, необходимо дополнительно установить виброизоляционную пластину в нижней части устройства для уменьшения воздействия внешних вибраций. При затяжке винтов убедитесь, что обе монтажные пластины находятся в одной горизонтальной плоскости и прилегают к задней поверхности монтажных ушек передней панели лазера.
2. Перед включением лазера проверьте, стабильно ли напряжение питания лазера и исправен ли провод заземления.
3. Все кабели питания и управления лазера необходимо подключать только при полностью отключённом питании.
4. Следуйте меткам на входе и выходе воды, чтобы подключить систему охлаждения к лазеру и выходному оптоволоконному кабелю.
5. Храните защитный колпачок от выходной головки так, чтобы предотвратить его загрязнение, в противном случае при закрытом колпачке произойдет косвенное загрязнение выходной головки.
6. Не наступайте на желтую/металлическую защитную оболочку, не сдавливайте и не перегибайте ее во время прокладки выходного кабеля, чтобы не повредить волокно.
7. При монтаже и демонтаже обращайте внимание на выходной кабель лазера, не трясите его и не перекручивайте.
8. Убедитесь в чистоте окружающей среды во время установки выходного кабеля лазера и выходной головки, иначе выходная головка может быть загрязнена (не используйте вентилятор, чтобы избежать поднятия пыли).
9. Минимальный радиус изгиба выходного оптического кабеля лазера должен быть не менее 20 см в рабочем состоянии, например, при транспортировке, хранении и т. д.

Предупреждение!

- Все кабели должны подключаться только при отключенном питании.
- Прокладка выходного лазерного кабеля должна быть максимально естественной, кабель не должен перекручиваться.
- Слишком малый диаметр намотки выходного оптического кабеля может повредить лазер.
- При установке и демонтаже обращайтесь с выходной головкой лазера аккуратно, избегая вибраций.
- Перед сборкой выходной головки лазера убедитесь в чистоте оптической линзы и полости режущей головки, отсутствии загрязнений.

6.4 Требования к условиям эксплуатации лазерного источника

1. Источник питания: 220В AC $\pm$ 10% , 50/60 Гц
2. Длина кабеля питания: 3 м
3. Система охлаждения:
 - Холодопроизводительность: 3 кВт (RFL-C020), 4 кВт (RFL-C025)
 - Минимальный расход воды: 16 л/мин (RFL-C020), 20 л/мин (RFL-C025)
 - Максимальное давление жидкости: 7 бар
 - Внутренний диаметр трубки (O.D.): 16 мм
 - Температура воды в системе охлаждения: 22 $\pm$ 1 $^{\circ}$ C
4. Требования к системе охлаждения оптоволоконного кабеля:
 - Расход жидкости: 1.7...2.0 л/мин.
 - Давление потока жидкости: <0.6 МПа на входе.
5. Условия эксплуатации
 - Окружающая среда: избегать запыленности, масляного тумана и агрессивных газов
 - Температура воздуха: +10 $^{\circ}$ C ~+40 $^{\circ}$ C
 - Влажность: не более 70%
 - Вибрация: <0.5g
6. Перед использованием убедитесь в наличии надежного заземления изделия;

6.5 Панель подключения



1. WATER OUT: Быстроразъемный выходной фитинг для соединения трубки с наружным диаметром 16 мм с портом отвода воды при подключении циркуляционной системы охлаждения лазера.
2. POWER: Входное питание 220 В
3. Ctrl: Внешний управляющий интерфейс лазера.
4. WATER IN: Быстроразъемный входной фитинг для соединения трубки с наружным диаметром 16 мм с портом подачи воды при подключении

7. ЛАЗЕРНЫЙ ИСТОЧНИК RAYCUS RFL-C3000

7.1 Описание лазерного источника

Аппараты лазерной резки Raycus представляют собой оптоволоконные лазерные источники для промышленного и научного использования. Они находят применение в различных областях, таких как прецизионная резка и сварка металла на станках, обработка поверхности, 3D-печать, исследовательская деятельность и т.д.

Ключевые особенности:

- Высокое качество луча;
- Стабильность мощности;
- Непрерывно регулируемая мощность, быстрый отклик на переключение;
- Эксплуатация без технического обслуживания;
- Высокая эффективность электрооптического преобразования;
- Высокая частота модуляции, редактируемая форма волны.

7.2 Распаковка лазерного источника

Благодаря специально разработанной упаковке и защитным контейнерам, компания Raycus обеспечивает полную сохранность лазерного оборудования при транспортировке. Тем не менее, во избежание непредвиденных ситуаций при перевозке, пользователям необходимо перед распаковкой тщательно проверить: правильность размещения упаковки, отсутствие повреждений на внешней стороне коробки (включая следы ударов, трещины или попадание влаги).

Особую осторожность соблюдайте при извлечении устройства из упаковки: защитите оптоволоконный кабель от возможных механических воздействий и вибраций.

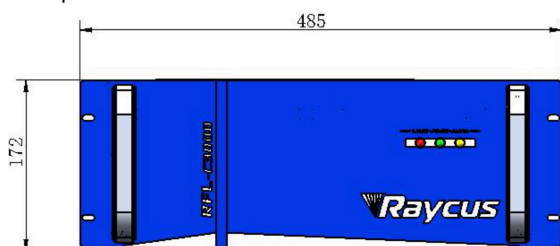
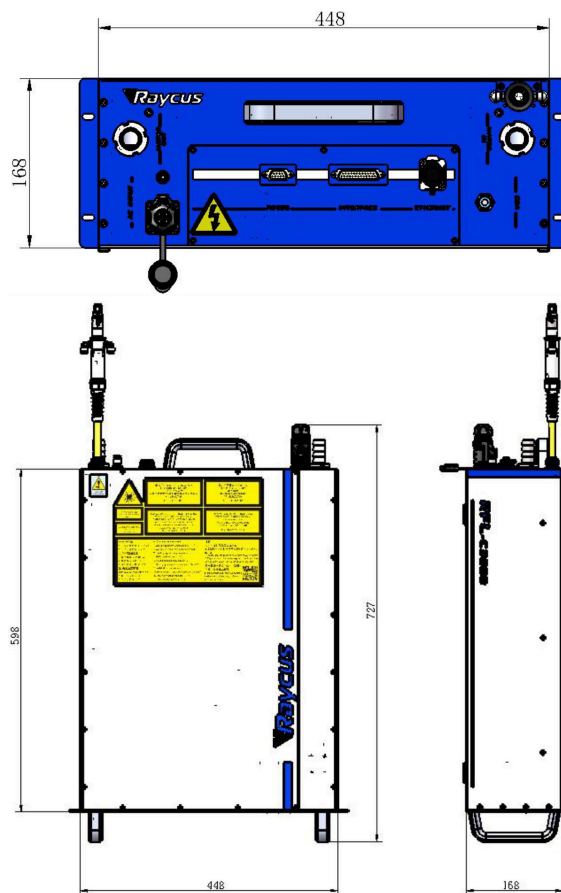


Предупреждение!

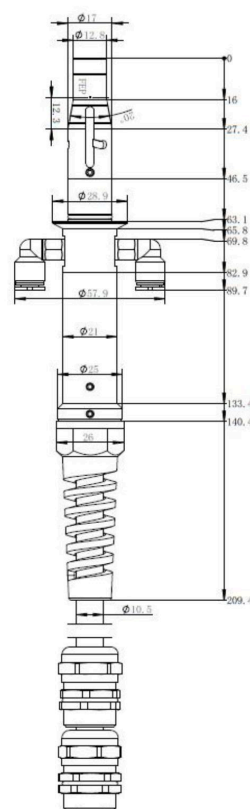
- Запрещается перегибать, скручивать или вытягивать выходной кабель при распаковке;
- Запрещается допускать ударные воздействия на выходную головку лазера.

7.3 Установка лазерного источника

Габаритные размеры корпуса волоконного лазера:



Габаритные размеры разъема выходного оптического кабеля:



7. ЛАЗЕРНЫЙ ИСТОЧНИК RAYCUS RFL-C3000

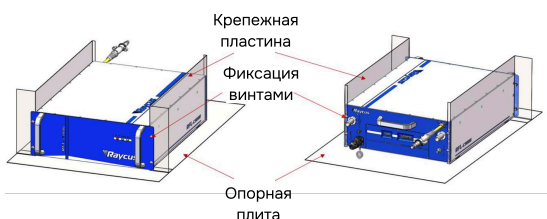


Предупреждение!

- Перед установкой выходного оптоволоконного кабеля в обрабатывающую головку необходимо проверить линзу выходного кабеля и произвести ее очистку при необходимости.
- Самостоятельная разборка линзы выходной головки строго запрещена.

Требования к установке:

1. Установите лазер горизонтально или вертикально и закрепите его при необходимости. Перед использованием лазер необходимо установить горизонтально или вертикально в подходящее место и надежно закрепить. В зависимости от модели лазера расположение и количество крепёжных отверстий отличаются. Монтажные винты следует устанавливать в соответствии с требованиями инструкции, в достаточном количестве, чтобы обеспечить надёжную фиксацию лазера. Если у лазера имеются крепёжные отверстия на противоположных сторонах (спереди и сзади или слева и справа), винты должны быть установлены с обеих сторон одновременно.



2. Перед включением лазера проверьте, стабильно ли напряжение питания лазера и исправен ли провод заземления.
3. Все кабели питания и управления лазера необходимо подключать только при полностью отключённом питании.
4. Следуйте меткам на входе и выходе воды, чтобы подключить систему охлаждения к лазеру и выходному оптоволоконному кабелю.
5. Храните защитный колпачок от выходной головки так, чтобы предотвратить его загрязнение, в противном случае при закрытом колпачке произойдет косвенное загрязнение выходной головки.
6. Не наступайте на желтую/металлическую защитную оболочку, не сдавливайте и не перегибайте ее во время прокладки выходного кабеля, чтобы не повредить волокно.
7. При монтаже и демонтаже обращайте внимание на выходной кабель лазера, не трясите его и не перекручивайте.
8. Убедитесь в чистоте окружающей среды во время установки выходного кабеля лазера и выходной головки, иначе выходная головка может быть загрязнена (не используйте вентилятор, чтобы избежать поднятия пыли).

9. Минимальный радиус изгиба выходного оптического кабеля лазера должен быть не менее 20 см в нерабочем состоянии, например, при транспортировке или хранении и не менее 30 см в рабочем состоянии.

10. Подключите систему охлаждения к лазерному источнику и выходному оптоволоконному кабелю в соответствии с маркировкой «вход/выход»



Предупреждение!

- Все кабели должны подключаться только при отключенном питании.
- Прокладка выходного лазерного кабеля должна быть максимально естественной, кабель не должен перекручиваться.
- Слишком малый диаметр намотки выходного оптического кабеля может повредить лазер.
- При установке и демонтаже обращайтесь с выходной головкой лазера аккуратно, избегая вибраций.
- Перед сборкой выходной головки лазера убедитесь в чистоте оптической линзы и полости режущей головки, отсутствии загрязнений.

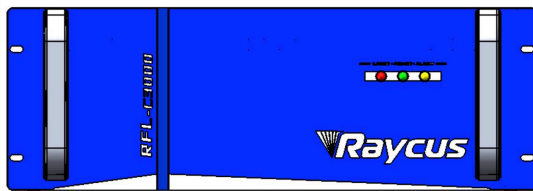
7.4 Требования к условиям эксплуатации лазерного источника

1. Источник питания: 380В AC±15% , 50/60 Гц
2. Потребляемая мощность: 10 кВА (RFL-C3000S), 20 кВА (RFL-C6000S).
3. Система охлаждения:
 - Холодопроизводительность: >6 кВт (RFL-C3000S), >12 кВт (RFL-C6000S).
 - Расход воды: >22 л/мин (RFL-C3000S), >60 л/мин (RFL-C6000S).
 - Максимальное давление жидкости: <7 бар
 - Внутренний диаметр трубки (O.D.): 19 мм (RFL-C3000S), 25 (RFL-C6000S)
 - Температура воды в системе охлаждения: 22±1°C
4. Требования к системе охлаждения оптоволоконного кабеля:
 - Расход жидкости: 1.7...2.0 л/мин.
 - Давление потока жидкости: <0.6 МПа на входе.
5. Условия эксплуатации
 - Окружающая среда: избегать запыленности, масляного тумана и агрессивных газов
 - Температура воздуха: +10°C ~+40°C
 - Влажность: не более 70%
 - Длительная вибрация: менее 2G
 - Температура хранения: -10°C~+60°C
6. Перед использованием убедитесь в наличии надежного заземления изделия;

7. ЛАЗЕРНЫЙ ИСТОЧНИК RAYCUS RFL-C3000

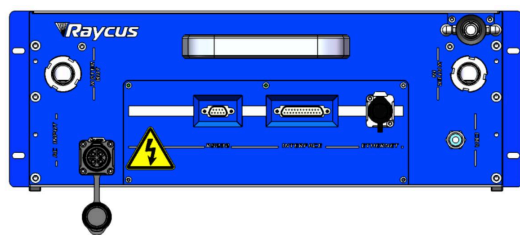
7.5 Панель управления

Внешний вид передней панели лазера RFL-C3000:



- **POWER** — индикатор питания системы управления (зелёный). Когда горит зелёный свет, это означает, что система управления включена.
- **LASER** — индикатор излучения (красный). Когда горит красный свет, это означает, что лазер излучает.
- **ALARM** — индикатор аварии (жёлтый). Когда горит жёлтый свет, это означает, что в работе станка возникла аварийная ситуация.

Внешний вид задней панели лазера RFL-C3000:



- **AC INPUT** — входной разъём питания. Необходимо подключать входное напряжение соответствующей спецификации в зависимости от модели лазера (см. Паспорт).
- **CTRL-INTERFACE** — управляющий интерфейс (DB-25), многофункциональный порт. Пользователь может задавать режим управления, вводить аналоговый сигнал напряжения, подавать модулирующий сигнал 24 В, а также использовать его как выход интерфейса аварийных сигналов.
- **WATER** — разъём для подключения водяных шлангов. Вход и выход воды соответственно подключаются к выходу и входу охладителя. Для этого необходимо использовать полиуретановые трубки соответствующего наружного диаметра в зависимости от модели лазера.
- **ETHERNET** — интерфейс Ethernet. Обеспечивает удалённое управление лазером и хранение информации о сбоях.
- **CDA** — вход для подачи сухого воздуха.

7.6 Выбор режима управления

По умолчанию лазер работает в режиме REM; при этом функция «Внешнее излучение» активна, и пользователь может управлять излучением лазера через внешний сигнал DB25.

Если требуется управлять излучением лазера через верхний уровень (ПК), необходимо установить параметр «Внешнее излучение» в состояние выключено. Такой режим управления через верхний уровень называется ON-режим. В ON-режиме можно только задавать процент мощности, включать и выключать излучение. В режиме REM доступны опции: AD-режим, внешнее разрешение и внешнее излучение.

Режим REM

AD режим ON - Аналоговое напряжение 0–10 В на контактах 12 и 14 разъёма CTRL-INTERFACE:
0 В → 0%;
10 В → 100%.

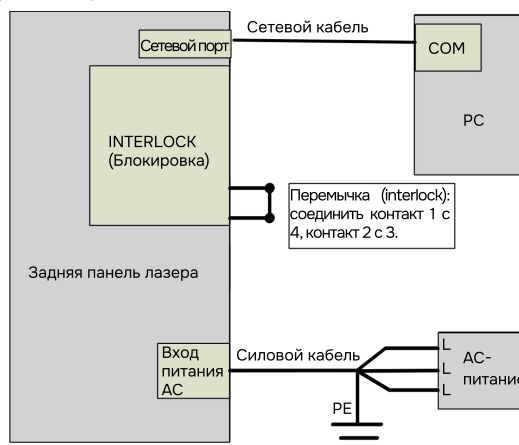
AD режим OFF - Установка процента мощности через верхний уровень (ПК).

Внешнего разрешения ON - Вход по фронту сигнала на контактах 18 и 20 разъёма CTRL-INTERFACE.

Внешнего разрешения OFF - Управление включением излучения через верхний уровень (ПК) кнопкой ON

Схема подключения для режима управления:

Схема подключения для излучения в программном режиме «ON» (через верхний уровень):



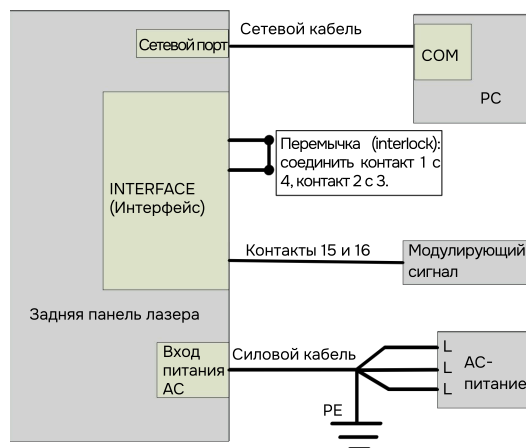
Порядок работы:

- Замкнуть контакты 8 и 9 на разъёме CTRL-INTERFACE (подача питания на плату управления).

7. ЛАЗЕРНЫЙ ИСТОЧНИК RAYCUS RFL-C3000

- Открыть программное обеспечение верхнего уровня.
- Отключить «Внешнее излучение».
- Нажать кнопку Red Light ON и проверить наличие красного излучения.
- Отключить AD-режим и внешнее разрешение.
- Замкнуть контакты 10 и 11 на разъёме CTRL-INTERFACE (подача питания на основной источник).
- Дождаться состояния Ready.
- Задать параметры излучения.
- Нажать кнопку Laser ON.

Схема подключения в режиме REM: внутренняя регулировка мощности, внешнее управление излучением:



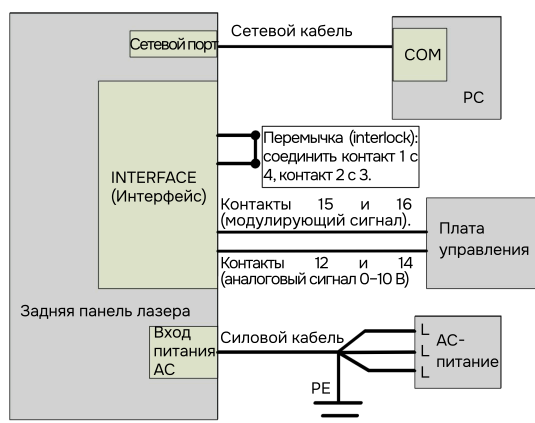
Порядок работы:

- Замкнуть контакты 8 и 9 на разъёме INTERFACE (подача питания на плату управления);
- Открыть программное обеспечение верхнего уровня;
- Включить внешнее излучение;
- Нажать кнопку Red Light ON и проверить наличие красного излучения;
- Отключить AD-режим, отключить внешнее разрешение;
- Замкнуть контакты 10 и 11 на разъёме INTERFACE (подача питания на основной источник);
- Дождаться состояния Ready;
- В ПО верхнего уровня задать процент мощности излучения;
- Если требуется использование внутренней генерации частоты/скважности лазера – в ПО задать частоту излучения / коэффициент заполнения (duty cycle) / длительность импульса.
(Излучение определяется одновременно модулирующим сигналом на контактах 15 и 16 и параметрами частоты и скважности, заданными в ПО верхнего уровня).

Если внутренняя генерация частоты/скважности лазера не требуется, по умолчанию параметры установлены: частота = 100 Гц, скважность = 100%.

- Нажать кнопку Laser ON;
- При подаче высокого уровня на контакты 15 и 16 модулирующего сигнала лазер включается.

Схема подключения в режиме REM: внешнее управление мощностью и излучением:



Порядок работы:

- Замкнуть контакты 8 и 9 на разъёме INTERFACE (подача питания на плату управления);
- Открыть программное обеспечение верхнего уровня;
- Включить внешнее излучение;
- Нажать кнопку Red Light ON и проверить наличие красного излучения;
- Включить AD-режим, отключить внешнее разрешение;
- Замкнуть контакты 10 и 11 на разъёме INTERFACE (подача питания на основной источник);
- Дождаться состояния Ready;
- Если требуется использование внутренней генерации частоты/скважности лазера – в ПО задать частоту излучения / коэффициент заполнения (duty cycle) / длительность импульса.
(Излучение определяется одновременно модулирующим сигналом на контактах 15 и 16 и параметрами частоты и скважности, заданными в ПО).
- Если внутренняя генерация не требуется, по умолчанию параметры установлены: частота = 100 Гц, скважность = 100%.
- Нажать кнопку Laser ON.

8. ЧИЛЛЕР S&A

8.1 Общее описание

Данный чиллер предназначен для охлаждения оборудования лазерной обработки: лазерная резка, лазерная сварка, лазерная гравировка, лазерная маркировка и лазерная печать.

Устройство обеспечивает два независимых контура циркуляции хладагителя с точным поддержанием температуры:

- Основной контур обеспечивает подачу охлаждающей воды к лазерному источнику, что необходимо для его нормальной работы.
- Внешний оптический контур служит для охлаждения компонентов режущей головки.

Чиллер гарантирует стабильное и эффективное охлаждение, необходимое для бесперебойной работы лазерных систем.

Конструкция чиллера включает следующие основные компоненты:

- Компрессор
- Конденсатор
- Дроссельное устройство (ТРВ/капиллярная трубка)
- Испаритель
- Резервуар с хладагентом
- Циркуляционный насос

Принцип работы:

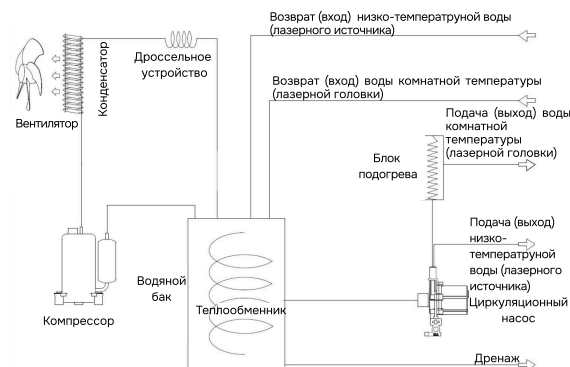
1. Компрессор сжимает перегретый пар, поступающий из испарителя, преобразуя его в горячий газ высокого давления, который направляется в конденсатор.
2. В конденсаторе происходит охлаждение и конденсация газа в жидкость высокого давления, выделяющая тепло в окружающую среду.
3. Жидкость проходит через дросселирующее устройство, где ее давление и температура резко снижаются, образуя холодную жидкость низкого давления.
4. В испарителе хладагент кипит, поглощая тепло от циркулирующего хладагителя, и снова превращается в пар, возвращаясь в компрессор для повторения цикла.

Насос разделяет поток охлажденной жидкости на два контура:

- Низкотемпературный контур – подает холодный хладагент для охлаждения лазерного источника.
- Контур с подогревом – жидкость частично нагревается до комнатной температуры для охлаждения лазерной (режущей) головки.

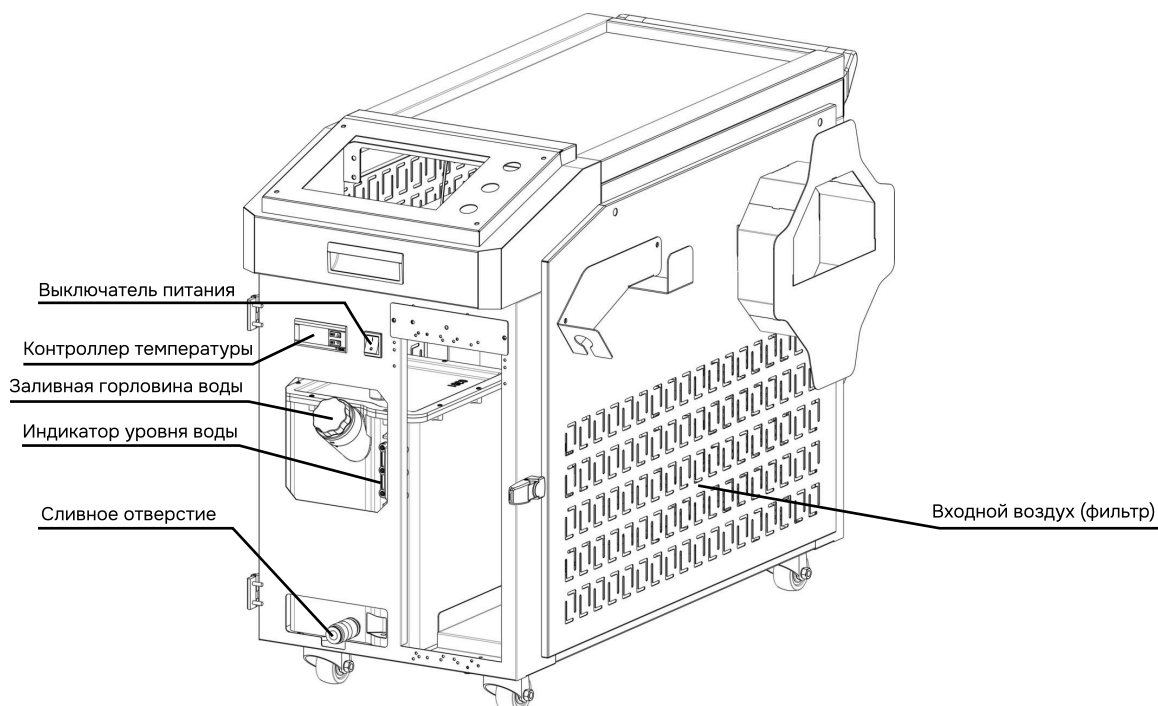
Модель чиллера может изменяться в зависимости от поставки оборудования.

Схема работы чиллера S&A:



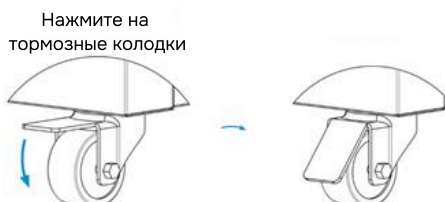
8. ЧИЛЛЕР S&A

Общий вид и расположение элементов чиллера S&A

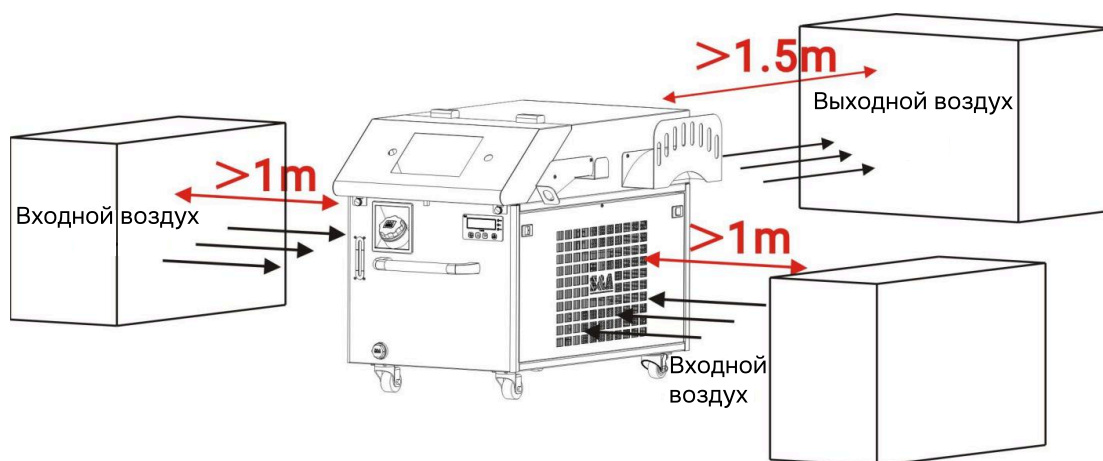


*В зависимости от модели входы и выходы для воды на чиллеры могут отличаться, перед подключением внимательно осмотрите обозначения на чиллере, и подсоедините трубопровод в соответствии с обозначениями.

Принципиальная схема фиксации колес:



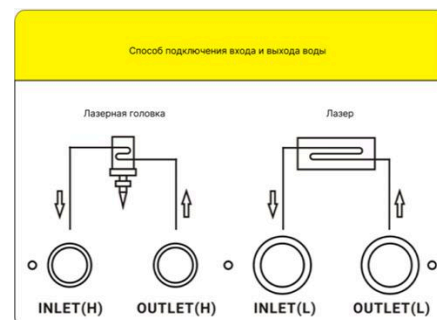
Требования к площади для установки оборудования:



8. ЧИЛЛЕР S&A

8.2 Трубопроводы

1. Для обеспечения нормальной работы оборудования направление прокладки трубопроводов должно соответствовать маркировке входных/выходных портов на оборудовании.
2. При монтаже трубопроводов необходимо тщательно очистить их внутреннюю поверхность, строго предотвращая попадание загрязнений в систему. Наличие примесей в системе может привести к снижению холодопроизводительности и вызвать неисправности насоса или холодильного контура.



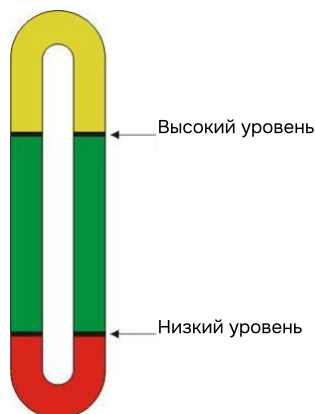
Возврат (вход) воды комнатной температуры	Подача (выход) воды комнатной температуры	Возврат (вход) низко- температурной воды	Подача (выход) низкотемпературной воды (лазерного источника)
--	---	---	---

3. В качестве материала трубопроводов следует выбирать непрозрачные трубы, чтобы предотвратить размножение микроорганизмов и загрязнение теплоносителя.
4. Соединительные фитинги и шаровые краны должны быть выполнены из нержавеющей стали во избежание электрохимической коррозии водорастворимых веществ, образования осадка и других загрязнений, которые могут привести к засорению пластинчатого теплообменника, насоса или охлаждающих пластин.
5. Внутренний диаметр труб не должен быть меньше диаметра входных/выходных портов чиллера.
6. При соединении оборудования трубопроводами следует минимизировать их длину, избегать прямых углов и изгибов, чтобы общее падение давления не превышало 0,05 МПа.
7. При использовании металлических трубопроводов для предотвращения потерь энергии необходимо принять меры по их теплоизоляции.
8. Трубопроводы должны выдерживать давление, как минимум в 1,5 раза превышающее давление, создаваемое насосом.
9. Чиллер оснащен фильтрами, которые необходимо регулярно очищать раз в месяц.
10. Требования к расходу воды: расход воды для выходного кабеля QR должен составлять от 3,0 л/мин до 4,0 л/мин.
11. Давление охлаждающей воды: на входе давление воды должно быть 0,4–0,6 МПа.
12. Уровень pH охлаждающей воды: 5–8.
13. Максимальная температура охлаждающей воды: 35°C.
14. Минимальная температура охлаждающей воды: должна быть как минимум на 5°C выше температуры точки росы.
15. Радиус изгиба бронированного шланга:
 - При транспортировке и хранении минимальный радиус изгиба не должен быть менее 20 см.
 - При работе лазера минимальный радиус изгиба не должен быть менее 30 см.

8. ЧИЛЛЕР S&A

8.3 Заправка воды

1. Добавьте деминерализованную воду через входное отверстие оборудования выше середины синей/до верха зеленой области на уровне.



2. При первом заполнении системы водой или после замены воды обязательно удалите воздух из насоса перед включением оборудования, иначе это может привести к его повреждению. Способ удаления воздуха: медленно ослабьте воздушный винт насоса (не выкручивайте полностью), дождитесь выхода воздуха до появления непрерывного потока воды, затем плотно затяните винт (на рисунке ниже показано примерное расположение воздушных винтов для вертикальных и горизонтальных насосов). Обратите внимание, что в зависимости от требований заказчика и конкретной модели насоса расположение воздушного винта может отличаться - точное место указано на маркировке насоса.

3. После включения оборудования и работы насоса в течение некоторого времени необходимо долить воду в бак выше середины выше середины синей/до верха зеленой области на уровне, так как уровень воды в резервуаре может понизиться, поскольку воздуха в системе больше нет.

Перед заполнением водой необходимо убедиться, что чиллер выключен, а дренажный клапан в нижней части устройства находится в закрытом положении. При наличии видимых загрязнений или посторонних частиц в баке не следует заполнять его водой - сначала необходимо тщательно промыть бак.

При заполнении водой соблюдайте осторожность, чтобы избежать пролива воды на внешние поверхности чиллера, что может привести к коррозии или загрязнению окружающего пространства.

Требования к заправляемой воде: дистиллированная вода, вода высокой чистоты или любая другая деминерализованная вода. Запрещается использовать маслянистые жидкости, жидкости, содержащие твердые частицы, агрессивные жидкости и т.д. Регулярно (рекомендуется в течение примерно трех месяцев) очищайте фильтрующий элемент и заменяйте охлаждающую воду, чтобы обеспечить нормальную работу чиллера.

8.4 Подключение питания

1. Перед подключением питания убедитесь в стабильности напряжения 220В. Данные модели чувствительны к перепаду напряжений, постарайтесь обеспечить стабильную подачу электроэнергии.

2. Источник питания должен быть оснащен подходящими устройствами защиты от утечек и перегрузки, убедитесь, что чиллер хорошо заземлен.

3. Допустимое колебание напряжения источника питания должно быть менее $\pm 10\%$, Колебание частоты меньше, чем ± 1 Гц.

8. ЧИЛЛЕР S&A

8.5 Эксплуатация чиллера S&A



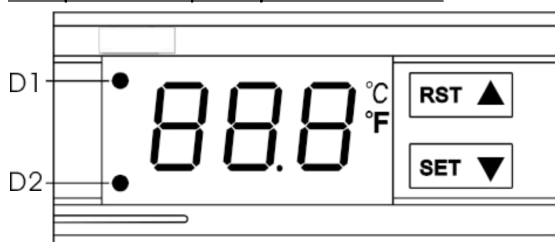
Предупреждение!

- Все параметры чиллера настроены на заводе изготовителе, будьте предельно осторожны при изменении параметров, так неправильная настройка может привести к поломке данного и связанного с ним оборудования.
- Гарантия не распространяется на повреждения вызванные неправильной настройкой чиллера.

Проверка перед запуском

- Проверить, открыты ли шаровые краны на входе/выходе воды и закрыт ли дренажный клапан
- Проверить правильность подключения водяного контура, отсутствие разболтанных соединений, недопустимы протечки или пузырение в системе.
- Проверить, находится ли уровень воды в баке выше середины синей/до верха зеленой области на уровне.
- Сверить соответствие типа электропитания.
- Проверить наличие заземления оборудования.
- Убедиться в правильности подключения электрических цепей между устройствами.

Настройка контроллер 2 исполнение:



1. Индикаторы D1, D2 показывают состояния работы термостата.

- D1 ВКЛ: термостат работает в режиме поддержания постоянной температуры;
- D1 МИГАЕТ: термостат работает в режиме установки параметров или отображает значение температуры в помещении;
- D2 ВКЛ: компрессор подключён;
- D2 ВЫКЛ: компрессор отключён;
- D2 МИГАЕТ: компрессор находится в режиме задержки запуска.

2. При нажатии кнопки ▼ будет показана температура воды в оптическом контуре, через 6 секунд произойдёт возврат к отображению значений по умолчанию (в это время D1 мигает и отображает температуру воды в оптическом контуре).

3. Клавиши ▲▼ используются для изменения режима отображения контроллера, выбора и регулировки параметров.

4. Клавиша RST: клавиша ввода.

5. Клавиша SET: клавиша установки функций.

Проверка перед запуском

- Проверить, открыты ли шаровые краны на входе/выходе воды и закрыт ли дренажный клапан
- Проверить правильность подключения водяного контура, отсутствие разболтанных соединений, недопустимы протечки или пузырение в системе.
- Проверить, находится ли уровень воды в баке выше середины синей/до верха зеленой области на уровне.
- Сверить соответствие типа электропитания.
- Проверить наличие заземления оборудования.
- Убедиться в правильности подключения электрических цепей между устройствами.
- Нажмите клавишу ▼ для выхода из режима отображения, либо через 6 секунд при отсутствии нажатий контроллер автоматически вернётся к отображению температуры воды.

В состоянии аварии звуковой сигнал можно отключить нажатием любой кнопки, однако индикация аварии будет сохраняться до тех пор, пока причина аварии не будет устранена.

Общая настройка параметров

Нажмите кнопку SET, чтобы войти в режим пользовательских настроек. При этом индикатор D1 начинает мигать, показывая, что контроллер находится в режиме установки параметров.

В этот момент используйте клавиши ▲▼ для изменения настроек. После изменения значения нажмите кнопку RST для сохранения и выхода — новые параметры вступят в силу. Если нажать кнопку SET, выход произойдёт без сохранения параметров. При отсутствии действий в течение 20 секунд контроллер автоматически выйдет из режима изменения без сохранения параметров.

Настройка пользовательских параметров

Нажмите и удерживайте клавишу ▲, затем одновременно нажмите кнопку SET и удерживайте 5 секунд, пока на дисплее не появится «00». С помощью клавиш ▲▼ выберите заданный пароль (F7 = 08), затем нажмите кнопку SET.

Если пароль введён правильно, на дисплее появится «F0», и вы войдёте в режим установки. Индикатор D1 начинает мигать, показывая, что контроллер находится в режиме настройки параметров. Если пароль введён неверно, дисплей вернётся к отображению температуры воды.

После входа в режим настройки нажмите клавишу ▲ для последовательного выбора нужного параметра; клавиша ▼ переключает параметры в обратном порядке (F0–F9).

8. ЧИЛЛЕР S&A

После выбора параметра нажмите кнопку SET, чтобы перейти на уровень изменения значения, при этом отобразится исходное значение. С помощью клавиш ▲▼ измените его; нажмите кнопку SET, чтобы вернуться в предыдущее меню.

Нажатие кнопки RST в любое время сохраняет изменения, завершает настройку и возвращает контроллер к отображению температуры, при этом система работает с новыми параметрами. Если в течение 20 секунд не будет произведено никаких действий, контроллер автоматически выйдет из режима настройки без сохранения изменений. (Во время настройки система работает с изменёнными параметрами.)

8. ЧИЛЛЕР S&A

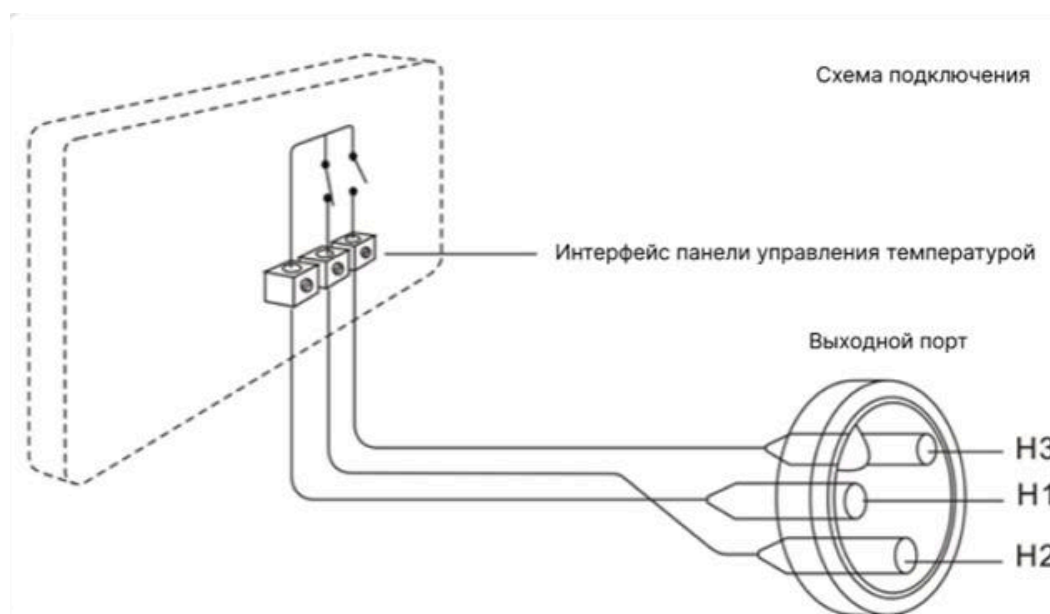
Таблица настройки параметров:

Параметр	Функция	Диапазон настройки	Заводская установка
F0	Установка температуры.	-20.0 ~ 40.0 °C	23.0 °C
F1	Дифференциал температуры.	-15.0 ~ 50.0 °C	-2.0 °C
F2	Дифференциал возврата охлаждения.	0.1 ~ 3.0 °C	0.5 °C
F3	Вспомогательный параметр, зарезервированный.	00 ~ 01	00 °C
F4	Авария: сверхвысокая температура воды в контуре комнатной температуры.	1.0 ~ 20.0 °C	10.0 °C
F5	Авария: сверхнизкая температура воды в контуре комнатной температуры.	1.0 ~ 20.0 °C	15.0 °C
F6	Авария: сверхвысокая температура воды в низкотемпературном контуре.	40.0 ~ 50.0 °C	40.0 °C
F7	Пароль	00 ~ 99	8
F8	Вспомогательный параметр, зарезервированный.	F0 ~ 40.0 °C	30.0 °C
F9	Вспомогательный параметр, зарезервированный.	1.0~F0	20.0 °C
F10	Уставка по сигналу датчика расхода в контуре комнатной температуры.	Диапазон настройки: 0.0 ~ 10.0 0.0 = сигнализация отключена	0.0L
F11	Уставка по сигналу датчика расхода в низкотемпературном контуре.	Диапазон настройки: 0.0 ~ 10.0 0.0 = сигнализация отключена	0.5L

8.6 Порты подключения S&A (220В)

Чтобы гарантировать безопасность оборудования, чиллер оснащен функцией аварийной защиты.

1. Порт вывода сигнала ошибок и схема подключения.



8. ЧИЛЛЕР S&A

2. Коды ошибок системы

Пояснение ошибки	Код ошибки	Звуковой сигнал	Выход Н1, Н2	Выход Н1, Н3
Циркуляционный насос работает нормально	—	—	Разомкнуто	Замкнуто
Сверхвысокая температура воды в низкотемпературном контуре	E1	Есть	Замкнуто	Разомкнуто
Сверхвысокая температура воды в контуре комнатной температуры	E2	Есть	Замкнуто	Разомкнуто
Сверхнизкая температура воды в контуре комнатной температуры	E3	Есть	Замкнуто	Разомкнуто
Неисправность датчика температуры воды в низкотемпературном контуре	E4	Есть	Замкнуто	Разомкнуто
Неисправность датчика температуры воды	E5	Есть	Замкнуто	Разомкнуто
Недостаточный расход воды в контуре комнатной температуры	E6	Есть	Замкнуто	Разомкнуто
Недостаточный расход воды в низкотемпературном контуре	E7	Есть	Замкнуто	Разомкнуто
Отказ питания чиллера	—	—	Замкнуто	Разомкнуто

9. ЧИЛЛЕР HANLI

9.1 Общее описание

Данный чиллер предназначен для охлаждения оборудования лазерной обработки: лазерная резка, лазерная сварка, лазерная гравировка, лазерная маркировка и лазерная печать.

Устройство обеспечивает два независимых контура циркуляции хладагителя с точным поддержанием температуры:

- Основной контур обеспечивает подачу охлаждающей воды к лазерному источнику, что необходимо для его нормальной работы.
- Внешний оптический контур служит для охлаждения компонентов режущей головки.

Чиллер гарантирует стабильное и эффективное охлаждение, необходимое для бесперебойной работы лазерных систем.

Конструкция чиллера включает следующие основные компоненты:

- Компрессор
- Конденсатор
- Дроссельное устройство (ТРВ/капиллярная трубка)
- Испаритель
- Резервуар с хладагентом
- Циркуляционный насос

Принцип работы:

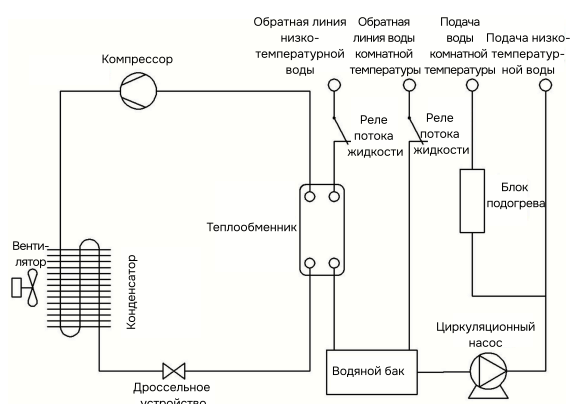
1. Компрессор сжимает перегретый пар, поступающий из испарителя, преобразуя его в горячий газ высокого давления, который направляется в конденсатор.
2. В конденсаторе происходит охлаждение и конденсация газа в жидкость высокого давления, выделяющая тепло в окружающую среду.
3. Жидкость проходит через дросселирующее устройство, где ее давление и температура резко снижаются, образуя холодную жидкость низкого давления.
4. В испарителе хладагент кипит, поглощая тепло от циркулирующего хладагителя, и снова превращается в пар, возвращаясь в компрессор для повторения цикла.

Насос разделяет поток охлажденной жидкости на два контура:

- Низкотемпературный контур – подает холодный хладагент для охлаждения лазерного источника.
- Контур с подогревом – жидкость частично нагревается до комнатной температуры для охлаждения лазерной (режущей) головки.

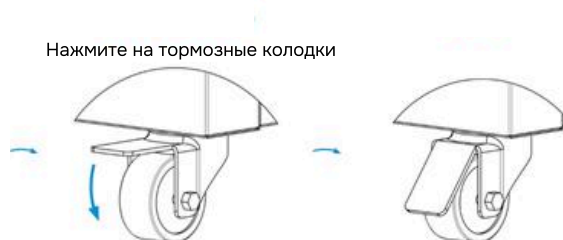
Модель чиллера может изменяться в зависимости от поставки оборудования.

Схема работы чиллера HanLi:



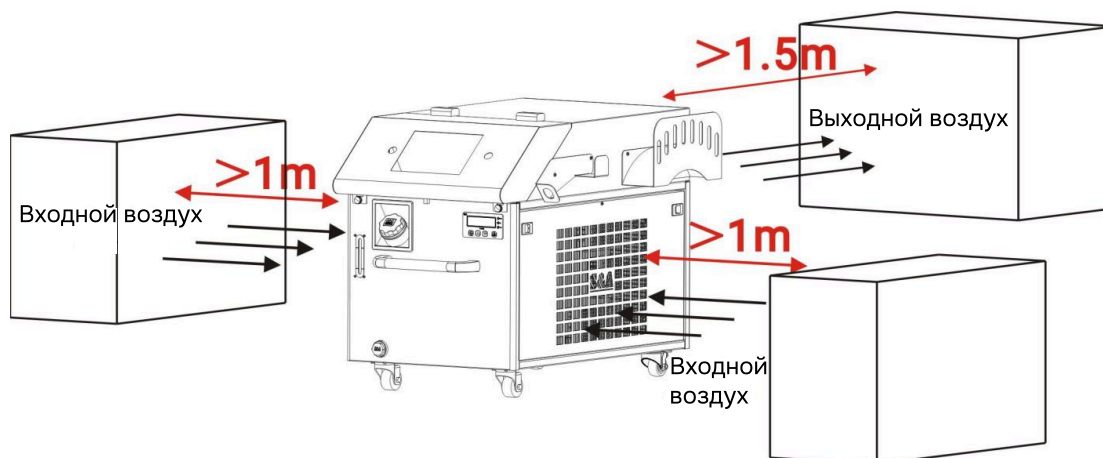
*В зависимости от модели входы и выходы для воды на чиллеры могут отличаться, перед подключением внимательно осмотрите обозначения на чиллере, и подсоедините трубопровод в соответствии с обозначениями.

Принципиальная схема фиксации колес:



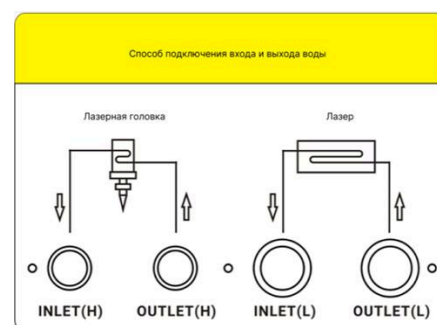
9. ЧИЛЛЕР HANLI

Требования к площади для установки оборудования:



9.2 Трубопроводы

1. Для обеспечения нормальной работы оборудования направление прокладки трубопроводов должно соответствовать маркировке входных/выходных портов на оборудовании.
2. При монтаже трубопроводов необходимо тщательно очистить их внутреннюю поверхность, строго предотвращая попадание загрязнений в систему. Наличие примесей в системе может привести к снижению холодопроизводительности и вызвать неисправности насоса или холодильного контура.



Возврат (вход) воды комнатной температуры Подача (выход) воды комнатной температуры Возврат (вход) воды низкотемпературной Подача (выход) воды низкотемпературной (лазерного источника)

3. В качестве материала трубопроводов следует выбирать непрозрачные трубы, чтобы предотвратить размножение микроорганизмов и загрязнение теплоносителя.
4. Соединительные фитинги и шаровые краны должны быть выполнены из нержавеющей стали во избежание электрохимической коррозии водорастворимых веществ, образования осадка и других загрязнений, которые могут привести к засорению пластинчатого теплообменника, насоса или охлаждающих пластин.
5. Внутренний диаметр труб не должен быть меньше диаметра входных/выходных портов чиллера.
6. При соединении оборудования трубопроводами следует минимизировать их длину, избегать прямых углов и изгибов, чтобы общее падение давления не превышало 0,05 МПа.
7. При использовании металлических трубопроводов для предотвращения потерь энергии необходимо принять меры по их теплоизоляции.
8. Трубопроводы должны выдерживать давление, как минимум в 1,5 раза превышающее давление, создаваемое насосом.
9. Чиллер оснащен фильтрами, которые необходимо регулярно очищать раз в месяц.
10. Требования к расходу воды: расход воды для выходного кабеля QR должен составлять от 3,0 л/мин до 4,0 л/мин.
11. Давление охлаждающей воды: на входе давление воды должно быть 0,4–0,6 МПа.
12. Уровень pH охлаждающей воды: 5–8.
13. Максимальная температура охлаждающей воды: 35°C.
14. Минимальная температура охлаждающей воды: должна быть как минимум на 5°C выше температуры точки росы.

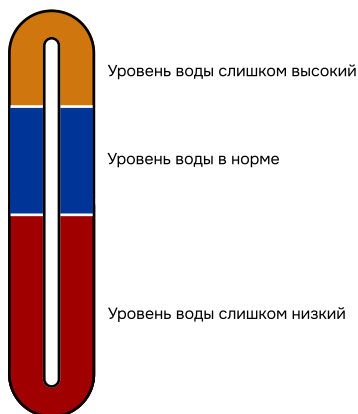
9. ЧИЛЛЕР HANLI

15. Радиус изгиба бронированного шланга:

- При транспортировке и хранении минимальный радиус изгиба не должен быть менее 20 см.
- При работе лазера минимальный радиус изгиба не должен быть менее 30 см.

9.3 Заправка воды

1. Добавьте деминерализованную воду через входное отверстие оборудования выше середины синей/до верха зеленой области на уровне.



2. При первом заполнении системы водой или после замены воды обязательно удалите воздух из насоса перед включением оборудования, иначе это может привести к его повреждению. Способ удаления воздуха: медленно ослабьте воздушный винт насоса (не выкручивайте полностью), дождитесь выхода воздуха до появления непрерывного потока воды, затем плотно затяните винт (на рисунке ниже показано примерное расположение воздушных винтов для вертикальных и горизонтальных насосов). Обратите внимание, что в зависимости от требований заказчика и конкретной модели насоса расположение воздушного винта может отличаться - точное место указано на маркировке насоса.

3. После включения оборудования и работы насоса в течение некоторого времени необходимо долить воду в бак выше середины выше середины синей/до верха зеленой области на уровне, так как уровень воды в резервуаре может понизиться, поскольку воздуха в системе больше нет. Перед заполнением водой необходимо убедиться, что чиллер выключен, а дренажный клапан в нижней части устройства находится в закрытом положении. При наличии видимых загрязнений или посторонних частиц в баке не следует заполнять его водой - сначала необходимо тщательно промыть бак. При заполнении водой соблюдайте осторожность, чтобы избежать пролива воды на внешние поверхности чиллера, что может привести к коррозии или загрязнению окружающего пространства.

9.4 Подключение питания

1. Перед подключением питания убедитесь в стабильности напряжения 220В. Данные модели чувствительны к перепаду напряжений, постарайтесь обеспечить стабильную подачу электроэнергии.
2. Источник питания должен быть оснащен подходящими устройствами защиты от утечек и перегрузки, убедитесь, что чиллер хорошо заземлен.
3. Допустимое колебание напряжения источника питания должно быть менее $\pm 10\%$, Колебание частоты меньше, чем ± 1 Гц.

9.5 Эксплуатация чиллера HanLi



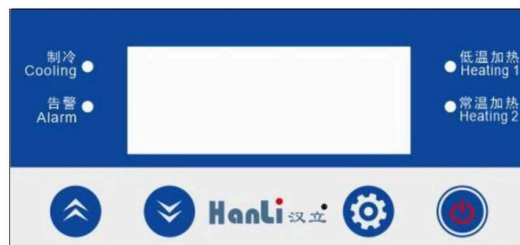
Предупреждение!

- Все параметры чиллера настроены на заводе изготовителе, будьте предельно осторожны при изменении параметров, так неправильная настройка может привести к поломке данного и связанного с ним оборудования.
- Гарантия не распространяется на повреждения вызванные неправильной настройкой чиллера.

Проверка перед запуском

- Проверить, открыты ли шаровые краны на входе/выходе воды и закрыт ли дренажный клапан
- Проверить правильность подключения водяного контура, отсутствие разболтанных соединений, недопустимы протечки или пузырение в системе.
- Проверить, находится ли уровень воды в баке выше середины синей/до верха зеленой области на уровне. .
- Сверить соответствие типа электропитания.
- Проверить наличие заземления оборудования.
- Убедиться в правильности подключения электрических цепей между устройствами.

Панель индикации и управления:



Элементы панели управления:

1. Дисплей
 - Отображение измеренной температуры (охл. вода L.xx.x/Вода комнатной температуры H.xx.x), Отображение установленной температуры (охл. вода S.xx.x/Разница температур воды d.xx.x), код тревоги (Exx), код параметра (Fxx).
2. Охлаждение (Cooling)
 - Горит: компрессор работает;

9. ЧИЛЛЕР HANLI

- Мигает: требуется охлаждение;
 - Не горит: компрессор выключен.
3. Низкотемпературный нагрев воды (Heating1)
- Горит: работает низкотемпературный нагрев воды;
 - Не горит: низкотемпературный нагрев воды выключен.
4. Нагрев воды комнатной температуры (Heating2)
- Горит: работает нагрев воды;
 - Не горит: нагрев воды выключен.
5. Индикация ошибок (Alarm)
- Горит: есть неисправность;
 - Не горит: ошибок нет.
6. Клавиша переключения (вкл/выкл) 
- <Вкл./Выкл.> - Включение или выключение оборудования
7. Клавиша переключения (вкл/выкл)  
- Горит: есть неисправность;
 - Не горит: ошибок нет.
8. Вверх/вниз (▲/▼)
- В процессе настройки параметров позволяет изменять значения.

Настройка параметров панели индикации и управления (два исполнения):

В нормальном рабочем состоянии (без аварий) нажмите кнопку для входа в интерфейс настройки температуры низкотемпературной воды - на дисплее будет мигать значение уставки "S.xx.x", которое можно изменить кнопками "▲" или "▼". Для сохранения настроек кратко нажмите кнопку или дождитесь 5 секунд бездействия - система автоматически сохранит значения и выйдет из режима настройки.

Температура уставки контура комнатной температуры задается на заводе и его значение запрещено изменять.

В режиме выбора параметров используйте кнопки "▲" или "▼" для навигации, краткое нажатие "" подтверждает выбор параметра, а отсутствие действий в течение 15 секунд или повторное нажатие "" выходит из меню (на дисплее отображается выбранный параметр).

При настройке значений используйте кнопки "▲" или "▼", через 5 секунд бездействия или при нажатии "S" система вернётся к выбору параметров с сохранением изменений (значение параметра будет мигать на дисплее).



Предупреждение!

- Все параметры чиллера настроены на заводе изготовителе, будьте предельно осторожны при изменении параметров, так неправильная настройка может привести к поломке данного и связанного с ним оборудования.
- Гарантия не распространяется на повреждения вызванные неправильной настройкой чиллера.

9. ЧИЛЛЕР HANLI

9.6 Коды ошибок HanLi

Код неисправности	Пояснение	Анализ неисправностей	Метод исправления
E01	Неисправность датчика охлаждающей воды	A: Короткое замыкание / отсоединение датчика B: Повреждение датчика	A: Проверьте, не ослаблена ли линия датчика B: Замените датчик
E02	Сигнал высокой температуры воды	A: Недостаточный расход воды B: Плохая вентиляция C: Слишком много пыли	A: Проверьте трубопровод подачи воды B: Уберите окружающий мусор C: Очистите конденсатор от пыли
E03	Сбой давления в компрессоре	A: Плохая вентиляция B: Утечка хладагента C: Вентилятор не работает D: В фильтре слишком много пыли E: Поврежден реле давления	A: Уберите окружающий мусор B: Проверьте, нет ли утечек C: Проверьте вентилятор D: Очистите от пыли E: Проверьте, не ослаблены ли реле давления и проводка
E04	Ошибка последовательности фаз	A: Источник питания находится вне фазы / не в фазе B: Ошибка последовательности фаз C: Трехфазный дисбаланс D: Поврежден регулятор последовательности фаз	A: Проверьте источник питания B: Произвольно поменяйте местами две фазные линии C: Проверьте цепь питания D: Замените устройство защиты последовательности фаз
E05	Ошибка расхода воды охлаждения	A: Засорение трубопровода B: Вход и выход поменяны местами C: Утечки D: Поврежден переключатель потока	A: Очистите трубопровод B: Проверьте впускной и выпускной трубопроводы C: Проверьте водопоглощающие трубопроводы и закрепите их D: Проверьте переключатель потока и замените его
E06	Ошибка переключателя уровня воды	A: Недостаточный уровень жидкости в резервуаре для воды	A: Гидратация (до стандартного уровня жидкости)
E07	Перегрузка компрессора	A: Конденсатор загрязнен и засорен B: Утечка фтора C: Засорение входа и выхода воздуха	A: Очистите помещение от пыли B: Проверьте, нет ли утечек C: Уберите мусор вокруг оборудования
E08	Сигнализация о низкой температуре воды	A: Температура воды на выходе из оборудования слишком низкая	A: Проверьте, не заклинило ли реле

9. ЧИЛЛЕР HANLI

Код неисправности	Пояснение	Анализ неисправностей	Метод исправления
E09	Неисправность датчика воды нормальной температуры	A: Короткое замыкание/отсоединение датчика в воде комнатной температуры B: Повреждение датчика в воде комнатной температуры	A: Определите клемму датчика и подключение B: Замените датчик
E10	Сигнализация о высокой температуре воды комнатной температуры	A: Недостаточный расход воды B: Плохая вентиляция	A: Определите, есть ли подпорная вода комнатной температуры и не засорен ли водный путь B: Очистите окружающий мусор
E11	Сигнализация о низкой температуре воды комнатной температуры	A: Температура воды на выходе из оборудования слишком низкая	A: Проверьте, не заклинило ли реле
E12	Сигнализация расхода воды при комнатной температуре	A: Засоренный водопровод при комнатной температуре B: Вход и выход поменяны местами C: Протечка водопроводных труб при комнатной температуре D: Поврежден переключатель потока	A: Определите, есть ли подпор в режущей головке B: Проверьте впускной и выпускной трубопроводы C: Проверьте соединения водопроводных труб и закрепите их D: Замените переключатель расхода

10. ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

10.1 Ежедневное обслуживание

1. Очистите машину от пыли и посторонних предметов и поддерживайте ее внешний вид в чистоте;
2. Проверьте целостность пылезащитного чехла и удалите остатки пыли;
3. Проверьте, чисто ли защитная линза лазерной головки;
4. Проверьте, в норме ли температура охлаждающей воды и давление;
5. Проверяйте рабочее состояние регулятора напряжения перед запуском каждый день, контролируйте входное и выходное напряжение, всегда обращайте внимание на наличие перенапряжения, пониженного напряжения и других явлений, при обнаружении отклонений немедленно правильно обращайтесь и своевременно обращайтесь к производителю;
6. Проверьте, является ли сжатый газ чистым, без воды и масла, и соответствует ли давление газа требованиям к давлению;
7. Проверьте, нет ли утечки воды или конденсата в каналах, соединениях водопроводных труб и охлаждаемых деталях.

10.2 Очистка и замена линз

В процессе установки и очистки линз любая липкость, следы пальцев или капли масла могут повлиять на светопропускание линз, тем самым сокращая срок службы, и влияя на качество лазерной обработки, поэтому необходимо принять следующие профилактические меры:

1. Не устанавливайте линзы голыми пальцами. Наденьте латексные перчатки;
2. Не используйте всасывающие устройства, чтобы не поцарапать поверхность объектива;
3. Не прикасайтесь к пленке и линзе, когда снимаете объектив, держите его за край и всегда кладите на салфетку;
4. Держите все загрязняющие вещества как можно дальше от рабочей среды;
5. Кислый уксус растворяет грязь и не вредит линзе.
6. Чистите объектив, насколько это возможно, в среде, свободной от пыли.

Основные инструменты для ухода: чистящий баллончик, медицинский спирт, безворсовые диски

Способы ухода и замены защитных линз:

10. ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ



Замена фокусирующей линзы

1. Ослабьте винты на крышке фокусирующего модуля, откройте крышку фокусирующего модуля, извлеките фокусирующий модуль в сборе и заклейте отверстие скотчем, чтобы предотвратить попадание пыли и влаги в корпус пистолета.
2. Поверните выступающие части с обеих сторон сальника в положение выемки корпуса и снимите его;
3. Снимите фокусирующую линзу и замените ее требуемой фокусирующей линзой, а также проверьте, чтобы поверхность линзы была чистой и без пыли. Выпуклой стороной линза должна быть направлена в сторону уплотнительного кольца.
4. После завершения замены линзы прижмите сальник к линзе и поверните ее на 90 градусов, чтобы предотвратить выпадение сальника;
5. Снимите скотч с отверстия для фокусирующей линзы и установите фокусирующий модуль обратно, следя за тем, чтобы сторона с уплотнителем была направлена в сторону сварочного сопла;
6. Закройте крышку фокусирующего модуля и затяните винты.

Замена защитной линзы

1. Ослабьте винты на крышке защитного модуля, откройте крышку защитного модуля, извлеките защитный модуль в сборе и заклейте отверстие скотчем, чтобы предотвратить попадание пыли в корпус пистолета.
2. Поверните выступающие части с обеих сторон сальника в положение выемки корпуса и снимите его;
3. Снимите защитную линзу и замените ее, а также проверьте, чтобы поверхность линзы была чистой и без пыли.
4. После завершения замены линзы прижмите сальник к линзе и поверните ее на 90 градусов, чтобы предотвратить выпадение сальника;
5. Снимите скотч с отверстия для защитной линзы и установите защитный модуль обратно, следя за тем, чтобы сторона с уплотнителем была направлена в сторону сварочного сопла;
6. Закройте крышку защитного модуля и затяните винты.

10. ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

Замена коллиматорной линзы

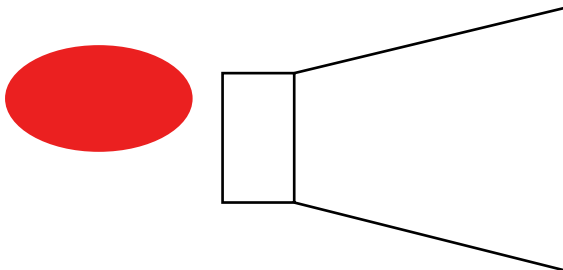
1. Открутите три машинных винта, крепящих замок QBN;
2. Вытащите замок QBN и заклейте его скотчем, чтобы предотвратить попадание пыли в корпус пушки;
3. Установите замок QBN в вертикальное положение, открутите стопорное кольцо, снимите прижимное кольцо, замените коллиматорную линзу; обратите внимание, что выпуклая поверхность линзы должна быть направлена в сторону стопорного кольца.
4. Наденьте прижимное кольцо объектива, наденьте стопорное кольцо и затяните его;
5. Уберите скотч и медленно вставьте замок QBN в корпус пистолета до самого низа;
6. Поверните маркировочную точку на нижней части замка QBN так, чтобы она совпала с крепежным винтом непосредственно над корпусом пистолета;
7. Затяните три машинных винта, фиксирующих замок QBN.

10.3 Хранение оптических элементов

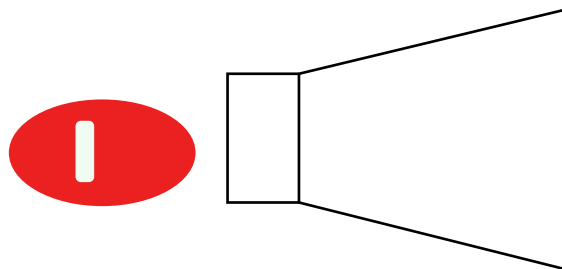
1. Правильное/неправильное хранение оптического элемента влияет на его качество.
2. Температура окружающей среды должна быть 10 ~ 40 Со. Не замораживайте оптику!
3. Оптические элементы должны храниться в отдельной коробке, не должны подвергаться вибрации, иначе их можно повредить.

10.4 Способ регулировки центра лазера

Если красный индикатор не полностью выходит из сопла, его необходимо отрегулировать вручную, чтобы предотвратить перегорание медного сопла. Как показано на рисунке ниже, в данный момент вы не можете полностью увидеть красный индикатор, выходящий из медного сопла.



Необходимо снять заднюю крышку так, чтобы было видно четыре регулировочных винта, и отрегулировать центральный. Небольшое отклонение влево-вправо можно задать, установив смещение лазерного центра панели. При правильном выполнении действий, вы полностью увидите красный индикатор, как показано на рисунке ниже:



10.5 Техническое обслуживание водяного охладителя

1. Регулярно очищайте воздушный фильтр резервуара для воды, чтобы избежать влияния на отвод тепла.
2. Регулярно проверяйте, нет ли утечки воды в каждом соединении водопроводной трубы резервуара для воды.
3. Каждые 2 недели заменять дистиллированной водой жидкость в резервуар для воды.
4. Каждый месяц очищайте корпус чиллера мылом и водой.
5. Каждый месяц проверяйте конденсатор чиллера на скопление грязи или пыли. При необходимости, продуйте его.

10.6 Очистка сварочного сопла

Использование наконечника пистолета в течение длительного времени приведет к явному образованию шлака, что приведет к беспрепятственному выделению защитного газа и повлияет на энергию лазерного излучения.

10.7 Обслуживание чиллера

Описание технического обслуживания чиллера находится в разделе "Чиллер S&A."

10. ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

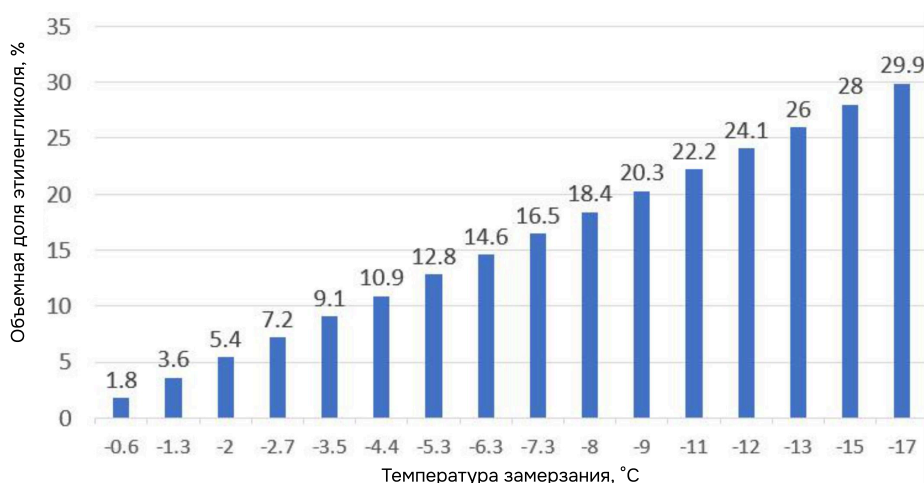
10.8 Техническое обслуживание чиллера



Предупреждение!

- Перед проведением технического обслуживания, исправлением неисправностей и ремонтом обязательно выполните следующие действия:
 1. Остановите оборудование
 2. Отключите главный выключатель на чиллере и источник внешнего питания чиллера.
 3. Выждите 3 минуты перед началом работ (во избежание риска поражения электрическим током).
- При длительном простое при температуре окружающей среды ниже +2°C полностью слейте воду из системы во избежание замерзания и повреждения компонентов.

Если в режиме простоя температура падает ниже +2°C рекомендуется использовать теплоноситель. Объемная доля этиленгликоля подбирается согласно графику, при этом температура замерзания раствора должна быть примерно на 5°C ниже минимальной температуры окружающей среды.



Для обеспечения хорошей работы этого оборудования и продления срока службы необходимо проводить регулярное техническое обслуживание. Работы по техническому обслуживанию проводятся раз в неделю. Работы по техническому обслуживанию включают, но не ограничиваются следующими аспектами работы.

- Проверка конденсатора и вентиляционных каналов на наличие посторонних предметов, обеспечение свободной циркуляции воздуха вокруг оборудования.
- Каждые 14 дней очищайте конденсатор и пылезащитную сетку.
- Проверьте, нет ли посторонних предметов в охлаждающей среде.
- Каждые 14 дней заменяйте воду, вода должна быть дистиллированная и высокой чистоты.
- Проверьте, не ослаблены ли соединения трубопровода и не протекают ли водяные насосы.
- Проверьте резервуар для воды и очистите его от грязи, скопившейся внутри.
- Регулярно очищайте фильтры, как правило каждые 14 дней.
- Проверка сопротивления изоляции (норма ≥ 5 МОм).
- Проверка корректности установки температуры чиллера (уставка 20°C-22°C).
- Контроль сопротивления заземления (норма ≤ 1 Ом).
- Проверяется значение емкости компрессора и вентилятора, если значение емкости уменьшается более чем на 10% конденсатор необходимо заменить.
- Контроль уровня воды по индикаторной трубке (норма - выше середины синей области).
- Проверка затяжки винтов крышки бака и герметичности заливной горловины.
- Чистка наружных поверхностей чиллера спецсредствами или мягким мыльным раствором. Запрещено использовать бензол, кислоты, абразивы, металлические щетки или горячую воду.
- Очистка ребер охлаждения насоса и вентиляторов сжатым воздухом/мягкой тканью.

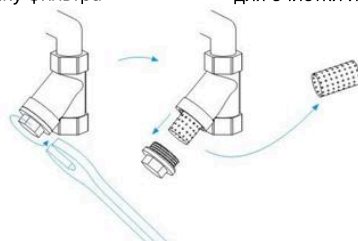
Замена фильтра

После работы в течение определенного периода времени в фильтрующем элементе осаждаются примеси, что приводит к уменьшению расхода воды и может даже вызвать вторичное загрязнение. Поэтому фильтрующий элемент следует регулярно чистить или заменять. Для очистки фильтров допускается использование воды под высоким давлением, однако все манипуляции должны выполняться с особой аккуратностью.

10. ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ

Используйте гаечный ключ, чтобы
открутить гайку фильтра

Вытащите фильтрующий элемент
для очистки или замены



При транспортировке или длительном простое оборудования:

1. Откройте дренажный штуцер бака и полностью слейте воду.
2. Ослабьте воздушный винт насоса (не выкручивайте полностью), чтобы удалить остатки воздуха и воды.
3. Снимите сливной винт в нижней части насоса, чтобы полностью удалить оставшуюся жидкость.

11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

11.1 Общие возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Способ решения
Ошибка лазера / охладителя / давления воздуха	1. Если вышеуказанный сигнал тревоги возникает без причины, пожалуйста, измените уровень появления сигнала в настройках.
Экран не загорается / Нет ответа	1. Неправильные настройки экрана. Если контроллер включен (вентилятор вращается), проверьте, правильно ли подсоединены четырехжильные провода между контроллером и экраном и достаточное ли напряжение (24 В) между первым и четвертым контактами. 2. Проверьте предохранитель. 3. Обновление прошивки произошло с ошибкой. Откатите прошивку до предыдущей версии.
Не подается излучение	Интерфейс мониторинга может исключать аварийные сигналы. Когда соединение касается обрабатываемой детали, предохранительный замок заземления отображается зеленым цветом, значит, его можно обрабатывать; если он серого цвета, то проверьте, нормально ли подключен предохранительный замок заземления. То есть убедитесь, что все сигналы подготовки в норме. Обычно неспособность выходного провода излучать свет вызвана неисправностью лазера или неисправностью проводки.
Излучение внезапно перестает подаваться во время обработки	Проверьте работают ли предохранители и в норме ли аварийные сигналы, не превышает ли температура пороговое значение.

11.2 Возможные неисправности чиллера и способы их устранения



Предупреждение!

- Перед проведением технического обслуживания, исправлением неисправностей и ремонтом обязательно выполните следующие действия:
 - Остановите оборудование
 - Отключите главный выключатель на чиллере и источник внешнего питания чиллера.
 - Выждите 3 минуты перед началом работ (во избежание риска поражения электрическим током).

Неисправность	Причина	Способ устранения
Питание не включено	1. Плохой контакт с кабелем питания 2. Предохранитель	1. Проверьте интерфейс питания. 2. Откройте крышку электрического блока внутри машины, проверьте предохранитель, при необходимости замените предохранитель и проверьте, стабильно ли напряжение питания, проверьте интерфейс питания и хороший ли контакт с кабелем питания.
Сигнализация расхода, поток воды отсутствует, когда водопроводная труба непосредственно подсоединена к выходу и впуску воды	Уровень воды в резервуаре для хранения воды слишком низкий	Проверьте окно индикации измерителя уровня воды и долийте воды выше середины синей области, где отображается уровень воды.
При использовании подключенного оборудования срабатывает сигнализация расхода, но поток воды есть, выход и вход воды непосредственно соединены с водопроводной трубой, и сигнал тревоги отсутствует.	Трубопровод циркуляции воды засорен или водопроводная труба изогнута и деформирована	Проверьте линию циркуляции воды.
Сигнализация о высокой комнатной температуре	Температура окружающей среды слишком высокая	Улучшите вентиляцию и обеспечьте, чтобы рабочая среда чиллера была ниже 40 градусов
Большое количество конденсата	Температура воды ниже температуры окружающей среды, а влажность высокая.	Увеличьте температуру воды или поддерживайте трубопровод в тепле

11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

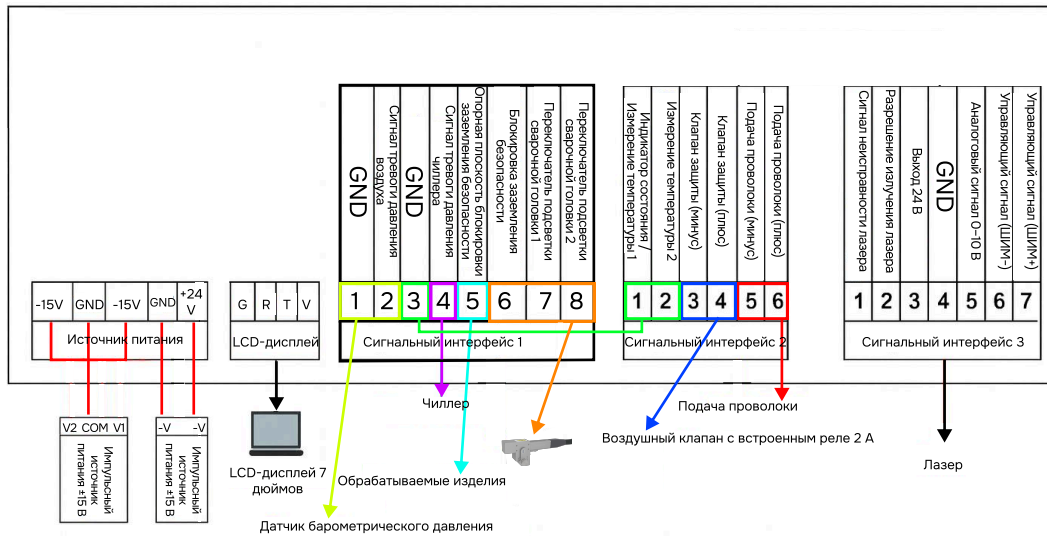
Неисправность	Причина	Способ устранения
Медленный слив при замене воды	Заливная крышка не открыта	Открутите заливную крышку
Сигнализация о высокой температуре воды	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пылезащитная сетка засорена, а теплоотдача плохая 2. Плохая вентиляция воздуховыпускных отверстий или воздухозаборников 3. Напряжение очень низкое или нестабильное 4. Неправильная настройка параметров термостата 5. Частое включение и выключение кулера 6. Чрезмерная тепловая нагрузка 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Регулярно снимайте пылезащитную сетку для чистки. 2. Обеспечьте бесперебойную вентиляцию воздуховыпускных отверстий и воздухозаборников. 3. Улучшите линию электропитания или используйте регулятор напряжения. 4. Сбросьте параметры управления или восстановите заводские настройки. 5. Убедитесь, что чиллер имеет достаточное время охлаждения (более пяти минут). 6. Уменьшите тепловую нагрузку или выберите модель с большей холодопроизводительностью.

11.3 Возможные неисправности лазерного источника и способы их устранения

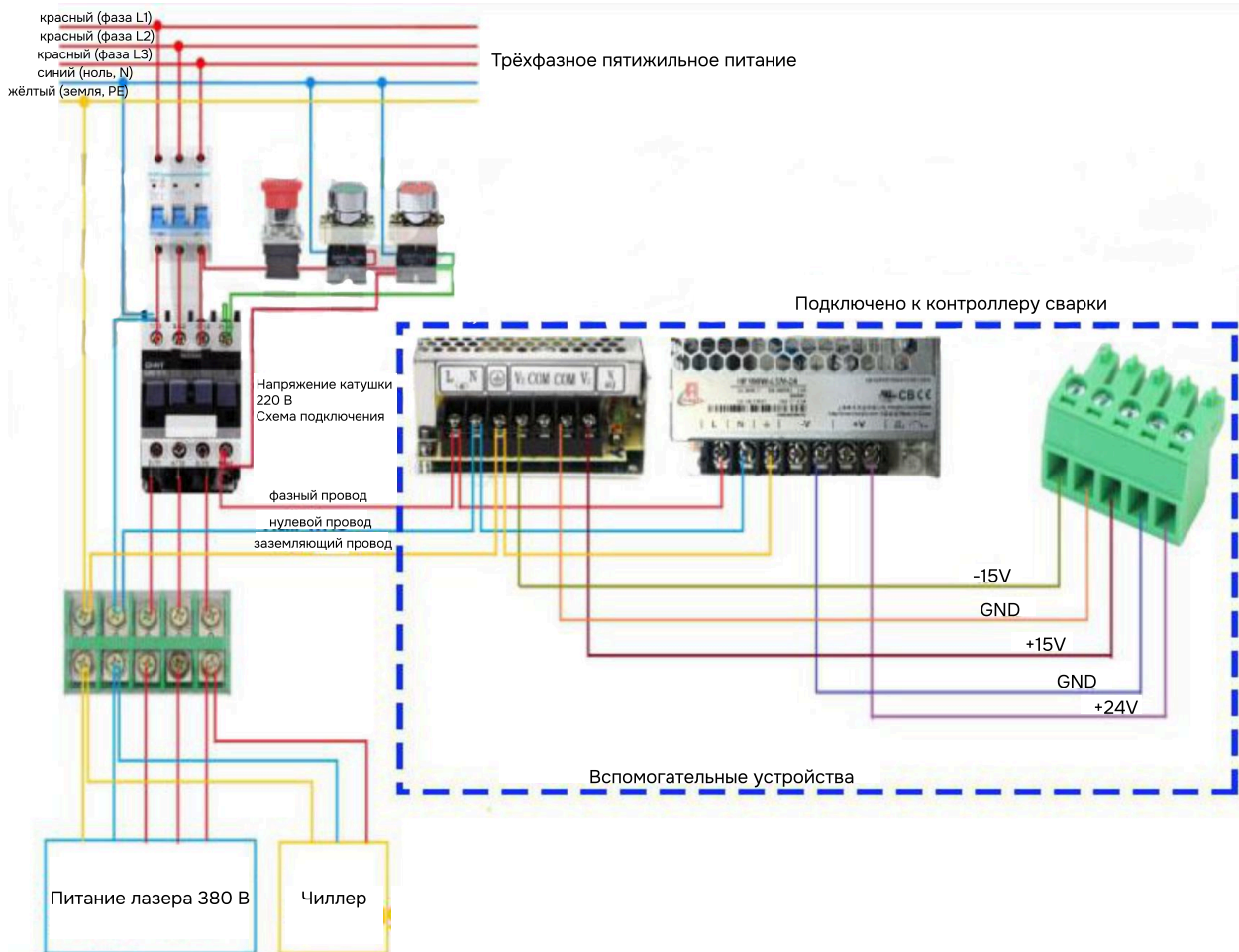
Сигнал	Ошибка	Описание	Решение
T1/T2 Alarm	Тревога низкой/высокой температуры	Сигнал низкой/высокой температуры возникает, когда датчики внутри лазера фиксируют аномальную температуру. При превышении верхнего предела формируется тревога высокой температуры, при выходе ниже нижнего предела — тревога низкой температуры.	<p>При тревоге высокой температуры: проверьте, работает ли система водяного охлаждения, правильно ли установлена температура воды, исправен ли чиллер, нет ли неисправностей в соединениях водяной магистрали. Если система охлаждения функционирует нормально и температура воды снизилась ниже 30 °C, перезапустите лазер.</p> <p>При тревоге низкой температуры: проверьте, не слишком ли низкая фактическая температура воды в чиллере. Также низкая температура окружающей среды при холодном пуске может вызвать такую тревогу. В этом случае дождитесь повышения температуры воды выше 10 °C и затем перезапустите лазер.</p>
Scattered Light Alarm	Тревога рассеянного излучения	Тревога рассеянного излучения возникает, когда интенсивность внутреннего фонового света в лазере превышает установленное значение. В этом случае функция излучения блокируется (разблокировка невозможна). Тревога срабатывает только в режиме излучения.	Перезапустите лазер, проверьте состояние красного указательного излучения.
Laser Power Alarm	Тревога по мощности	Тревога по мощности возникает, когда выходная мощность лазера не достигает установленного значения. Срабатывает только в режиме излучения.	Проверьте состояние красного указательного излучения. Перезапустите лазер.
ACDC Alarm	Тревога питания	Тревога по питанию возникает при отказе блока питания лазера или при внезапном отключении и повторном включении системы электроснабжения.	Проверьте, нормально ли подано входное напряжение переменного тока. Если питание в норме — перезапустите лазер.
Current Driver Alarm	Тревога платы тока	Тревога платы тока возникает при неисправности внутренней платы стабилизации тока лазера.	Перезапустите лазер

12. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Электрическая схема контроллера лазерной сварки



Электрическая подключения трёхфазного питания для лазерного сварочного аппарата



Model T-504H

ПАСПОРТ MLC-1500N/MLC-2000N/MLC-3000N

ТАБЛИЦА - ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СВАРОЧНОГО АППАРАТА

Модель лазерной головки	SUP22C
Мощность лазера, Вт	1500 / 2000 / 3000
Тип лазера (источник)	Raycus (модели C020N / C025N / C0300N)
Тип соединения лазера	QBN
Тип луча	Мультимодальный
Длина волны, нм	1064 ± 10
Пилотный свет	Красный указатель
Длина волокна, м	10 (стандарт)
Ширина сканирования (очистки), мм	F400 - (0-150) / F800 - (0-300)
Рабочее напряжение, В/Гц	2P 220 / 50 (1,5-2 кВт) / 3P 380 / 50 (3 кВт)
Мощность потребления, кВт	7,5 / 10 / 15
Тип охлаждения	Жидкостное (водяное)
Максимальное давление газа, бар	15
Диапазон регулировки фокуса по высоте, мм	±10
Среда эксплуатации	10 - 40
Температура хранения и работы, °C	≤ 70
Условия установки	Ровная поверхность, без вибраций и ударов
Тип системы управления	Сенсорный экран на русском языке
Площадь установки, м²	1,3 - 1,5
Рекомендуемые материалы очистки	Нержавеющая сталь, углеродистая сталь, алюминий, медь и др. проводящие металлы
Габариты в упаковке (Д×Ш×В), мм	1230×640×1150 (3000 Вт) / 1050×510×990 (1500-2000 Вт)
Габариты без упаковки (Д×Ш×В), мм	1110×540×860 (3000 Вт) / 930×400×720 (1500-2000 Вт)
Масса брутто / нетто, кг	173 / 133 (3000 Вт) / 106 / 85 (1500-2000 Вт)
Вес головки, кг	0.95
Тип упаковки	Фанерный ящик

КОМПЛЕКТАЦИЯ MLC-1500N/MLC-2000N/MLC-3000N

ТАБЛИЦА - ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛАЗЕРНОГО ИСТОЧНИКА

Элемент	Количество
Аппарат лазерной сварки	1
Оптоволоконный кабель	1
SUP22C (лазерный пистолет)	
Защитная линза D30T5	
Фокусирующая линза D20T3.5F800	
Коллиматорная линза D16T5F60	
Отражающее зеркало D20×15,2×T1,6	
Уплотнительное кольцо VS 26×34×2,7	1
Лазерный источник RFL-C020H/RFL-C025H/MLC-3000N	1
Чиллер S&A CWFL-1500ANW / CWFL-2000ANW / CWFL-3000ENW/FNW или HanLi SCHYTJ-1500/2000/3000 (в зависимости от комплектации)	1
Защитный колпачок для QBH коннектора	1
Сливной шланг	1
Защитное стекло D30T5	5
Фокусирующая линза D20F400	1
Коллиматорная линза D20T5F60 (Для калибровки оборудования)	1
Ethernet-кабель (MLC-3000N)	1
Инструкция по эксплуатации	1

ПАСПОРТ RFL-C020/ RFL-C025/ RFL-C3000H

ТАБЛИЦА - ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛАЗЕРНОГО ИСТОЧНИКА

Модель	RFL-C020H	RFL-C025H	RFL-C3000H
Выходная мощность, Вт	1500 ± 50	2000 ± 50	3000
Режим работы	Непрерывный/Модулированный (CW/Modulated)		
Поляризация луча	-	-	Случайная
Диапазон регулировки мощности, %	2 – 100	2 – 100	10 – 100
Центральная длина волны, нм	1080 ± 5	1080 ± 5	1080 ± 5
Стабильность выходной мощности, %	≤ 1	≤ 1	± 1.5
Диапазон частоты модуляции, Гц	1 – 5000	1 – 5000	1 – 5000
Доля импульса (рабочий цикл), %	1 – 100	1 – 100	-
Мощность красного указателя, мВт	0.5 – 1	0.5 – 1	0.5 – 1
Качество луча BPP, мм·мрад	≤ 1.8	≤ 1.8	1.4 – 2
Числовая апертура (NA)	0.11	0.11	0.12
Диаметр сердцевины волокна, мкм	25	25	50
Длина выходного волокна, м	10	10	10
Рабочее напряжение, В АС	220 ± 10 %	220 ± 10 %	380 ± 10 % / 50–60 Гц
Максимальное энергопотребление, кВт	≤ 5.4	≤ 6.5	≤ 10
КПД электрического преобразования, %	≥ 33	≥ 33	-
Способ управления	RS-232 / AD / Ethernet	RS-232 / AD / Ethernet	RS-232 / AD / Ethernet
Габаритные размеры (Ш×Г×В), мм	340×390×80	340×390×80	485×172×727 (вкл. ручку)
Масса, кг	–	–	≤ 55
Рабочая температура, °C	15 – 35	15 – 35	10 – 40
Относительная влажность, %	≤ 70 (без конденсата)	≤ 70 (без конденсата)	≤ 70 (без конденсата)
Температура хранения, °C	-10 – 60	-10 – 60	-10 – 60
Охлаждение	Водяное	Водяное	Водяное
Условия испытаний	Темп. воды 22 ± 1 °C	Темп. воды 22 ± 1 °C	Темп. воды 22 ± 1 °C

ПАСПОРТ S&A (CWFL-1500ANW/BNW) / (CWFL-2000ANW/BNW) / (CWFL-3000ENW/FNW)

ТАБЛИЦА - ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЧИЛЛЕРА

Модель	CWFL-1500ANW	CWFL-2000ANW	CWFL-3000ENW
Питание, В	220	220	3000
Частота, Гц	50	50	50
Номинальный ток, А	1.2 ~ 9.6	2.4~11	2.3~15.1
Макс. энергопотребление, кВт	2.15	2.16	3.27
Мощность компрессора, кВт	1.26	1.2	1.81
Точность, °C	±1	±1	±1
Редуктор	Капиллярный	Капиллярный	Капиллярный
Мощность насоса, кВт	0.26	0.32	0.48
Емкость бака, л	10	10	16
Входное и выходное отверстия, мм	Ø6+Ø12	Ø6+Ø12	Ø20 + Ø6
Макс. давление насоса, бар	3	4	4.3
Вес оборудования (нетто), кг	50	49	80
Вес оборудования (брутто), кг	61	62	96
Габариты оборудования (Д×Ш×В), мм	930×400×720	930×400×720	1110×540×860
Хладагент	R-410A	R-32	R-32

ПАСПОРТ HANLI SCHYTJ-1500/2000/3000

ТАБЛИЦА - ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЧИЛЛЕРА

Модель	SCHYTJ-1500	SCHYTj-2000	SCHYTj-3000
Питание, В	220	220	220
Частота, Гц	50	50	50
Номинальный ток, А	7.7	10	13.5
Макс. энергопотребление, кВт	2.1	2.6	3.9
Точность, °C	±1	±1	±1
Редуктор	Капиллярный	Капиллярный	Капиллярный
Мощность насоса, кВт	0.26	0.32	0.48
Емкость бака, л	13	13	13
Входное и выходное отверстия, мм	Ø 12 + Ø6	Ø 12 + Ø6	Ø 20 + Ø6
Макс. давление насоса, бар	3	4	4
Вес оборудования (нетто), кг	50.5	50.5	79.5
Габариты оборудования (Д×Ш×В), мм	870 × 400 × 705	870 × 400 × 705	1125 × 520 × 880
Хладагент	R32	R32	R32

***Примечание:**

Данные технические характеристики актуальны на момент издания руководства по эксплуатации. Производитель оставляет за собой право на изменение конструкции и комплектации оборудования без уведомления потребителя.

В случае изменения технических характеристик, пожалуйста, обращайтесь к инструкции по работе со станком, при наличии особых требований к станку обращайтесь к заводу-производителю.

Настройка, регулировка, наладка и техническое обслуживание оборудования осуществляются покупателем. В технических характеристиках станков указаны предельные значения зон обработки, для оптимального подбора оборудования и увеличения сроков эксплуатации выбирайте станки с запасом.

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И УПАКОВЫВАНИИ

Аппарат ручной
Наименование: лазерной очистки
Артикул: _____
Заводской номер: _____

Данное оборудование успешно прошло проверку и может быть выпущено с завода.

Дата выпуска " ____ " _____ 20 ____ г.

Отметка завода _____ М.П.

Наименование предприятия изготовителя:

DALIAN HAOCHEN TRADE DEVELOPMENT CO.,LTD

Адрес: Китай, Room 15H, LiYuan Mansion, No.16 Mingze St.Dalian

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН _____

**Гарантийный талон действителен при наличии печати продавца.
В случае утери гарантийного талона владелец лишается права на гарантийный ремонт.**

Модель и краткое наименование изделия	
Заводский номер изделия	
Наименование фирмы - покупателя/ФИО покупателя (для частных лиц)	
Наименование фирмы - продавца	
Дата продажи « ____ » _____ 20 ____ г.	Место для печати
С условиями гарантийного ремонта ознакомлен и согласен. Оборудование в технически исправном состоянии получил. Претензий к комплектности товара не имею.	Подпись клиента
Гарантийный срок _____	

Изготовитель: DALIAN HAOCHEN TRADE DEVELOPMENT CO.,LTD, Китай по заказу компании ООО «СибТоргСервис» (Новосибирск)

Сервисный центр: 630040, г. Новосибирск, ул. Промышленная, 6 к4 / ул. Кубовая, 60 к1 (пос. Озёрный).
+7 (383) 203-79-79.
E-mail: scn@sts-rf.ru

17405 г. Москва, ул. Дорожная, д.54, корп 4 стр 1. Тел: +7 (991)446-69-36.
E-mail: scm@sts-rf.ru

623700 Свердловская область, г. Березовский, Западная промзона 13Б,
Тел: +7 (343)288-73-62. E-mail: sce@sts-rf.ru

№ ____ Дата приемки _____ Заводской номер _____	№ ____ Дата приемки _____ Заводской номер _____	№ ____ Дата приемки _____ Заводской номер _____
Вид неисправности _____ _____ _____ _____ _____	Вид неисправности _____ _____ _____ _____ _____	Вид неисправности _____ _____ _____ _____ _____
Дата выдачи _____	Дата выдачи _____	Дата выдачи _____
Подпись мастера и печать: _____	Подпись мастера и печать: _____	Подпись мастера и печать: _____
Подпись клиента: _____	Подпись клиента: _____	Подпись клиента: _____

ВНИМАНИЕ: Оборудование является технически сложным товаром! Перед тем, как приступить к эксплуатации оборудования необходимо произвести подготовительные работы согласно руководству по эксплуатации изделия. В противном случае гарантия не будет иметь силы.

1. ООО «СибТоргСервис» принимает претензии по качеству вашего оборудования в пределах гарантийного срока, указанного в гарантийном талоне. В течении гарантийного срока владелец имеет право на бесплатный ремонт оборудования по неисправностям, являющимися следствием производственных дефектов изготовителя.

2. Решение о ремонте оборудования по гарантийным обязательствам принимается после обследования оборудования в сервисном центре ООО «СибТоргСервис» или в сервисном центре его дилера. Оборудование в сервисный центр доставляется силами и на средства покупателя.

3. ООО «СибТоргСервис» обязуется отремонтировать оборудование по гарантийным обязательствам в течении 30 дней при наличии запасных частей на складе предприятия. В случае их отсутствия, срок ремонта может быть продлен до получения необходимых деталей.

4. Гарантийный ремонт оборудования проводится в сервисном центре ООО «СибТоргСервис» или в сервисном центре его дилера. Оборудование для проведения гарантийного ремонта принимается только в чистом виде. При сдаче оборудования в ремонт по гарантийным обязательствам должны быть в наличии все комплектующие и документация на оборудование, а также оригинал или копия правильно заполненного гарантийного талона.

5. Предметом гарантии не является неполная комплектация, которая была обнаружена после отгрузки оборудования со склада ООО «СибТоргСервис». Претензии от третьих лиц не принимаются, не включая дилера.

6. Гарантийные обязательства не распространяются на неисправности оборудования, возникшие в результате:

- несоблюдения пользователем предписаний и инструкций в руководстве по эксплуатации изделия;
- механических повреждений, вызванных внешним воздействием;
- стихийного бедствия, неблагоприятных атмосферных и иных внешних воздействий на изделие, таких как: дождь, снег, повышенная влажность, нагревание, агрессивная среда, несоответствия параметров питающей электросети, указанных на изделии или в руководстве по эксплуатации;
- использования неоригинальных принадлежностей, расходных материалов и запасных частей, не рекомендованных или неодобренных производителем;
- естественного износа деталей и узлов оборудования;
- наличия внутри изделия посторонних предметов, насекомых, материалов и отходов производства;
- вскрытия, ремонта или модификации оборудования, а также выполнение технических обслуживаний сторонней сервисной мастерской;
- использования оборудования не по назначению.

7. Гарантия действует только при использовании оригинальных запасных частей.

Гарантия не распространяется:

- на быстро изнашивающиеся и сменно - расходные комплектующие оборудования;
- на неисправности, возникшие в результате перегрузки оборудования, повлекшей выход из строя электродвигателя или других узлов и деталей. К безусловным признакам перегрузки узлов и деталей оборудования, помимо прочего: появление цветов побежалости, деформация, оплавление деталей и узлов изделия, потемнение, обугливание изоляции проводов электродвигателя под воздействием высокой температуры, одновременное перегорание ротора и статора, перегорание обеих обмоток статора;
- на оборудование с удаленным, стертым или измененным заводским номером, а также если оборудование не соответствует данным в гарантийном талоне;
- на профилактическое обслуживание оборудования, например, чистку, смазку, регулировку.

Владелец лишается права на гарантийный ремонт оборудования при отсутствии проведения мероприятий по регулярному техническому обслуживанию оборудования в объемах и в сроки, указанные производителем в документации на оборудовании с отметкой в паспорте, в случае проведения технического обслуживания неуполномоченными или неквалифицированными лицами.

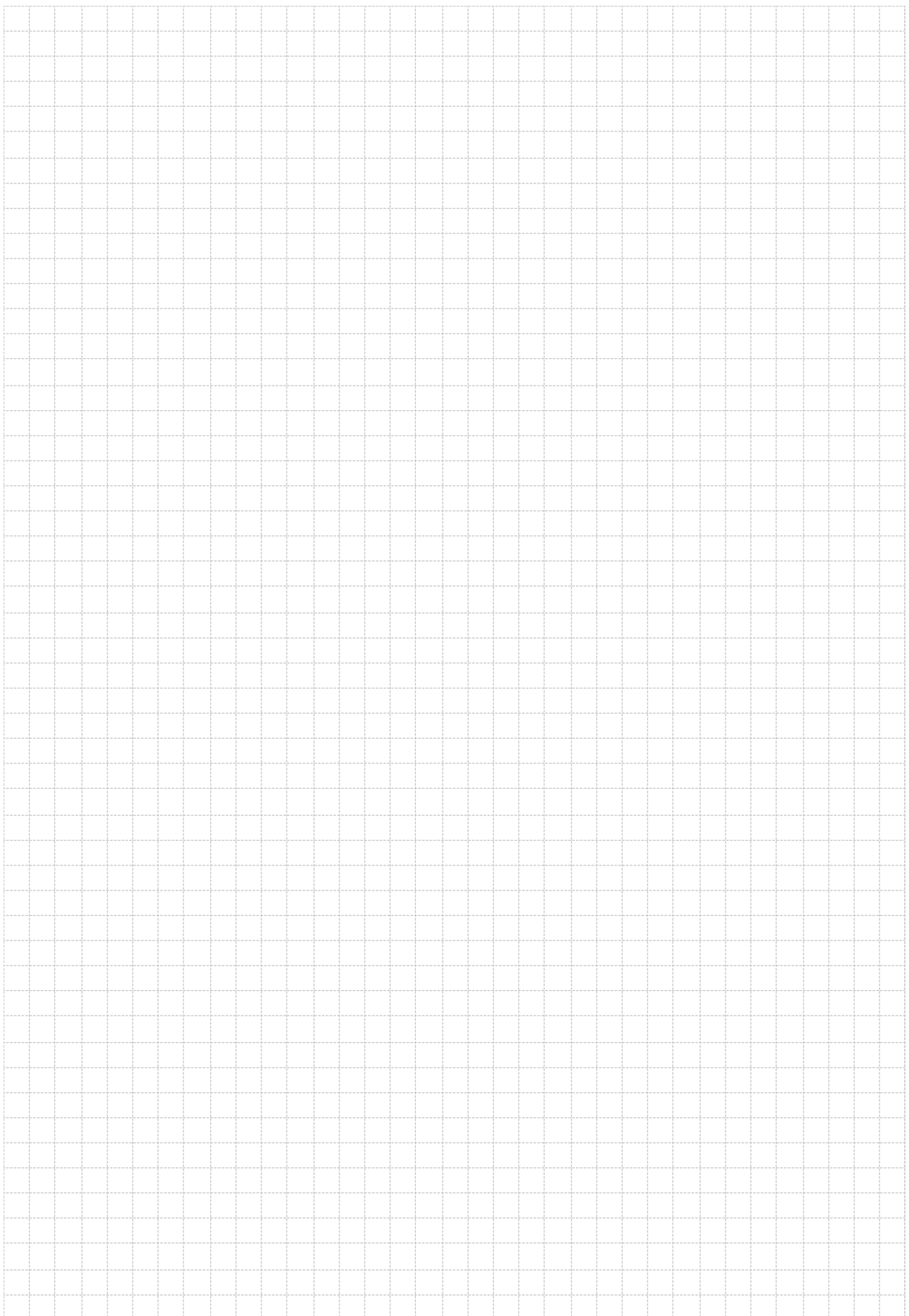
8. Для гарантийного ремонта необходимо предъявить заполненный гарантийный талон с печатью торгового предприятия и датой продажи. В случае утери гарантийного талона, гарантия на оборудование не распространяется.

9. Для гарантийного ремонта оборудования, приобретенного юридическим лицом, необходимо предоставить акт рекламации, подписанный руководителем организации и заверенный оригинальной печатью организации, правильно заполненный гарантийный талон.

Акт рекламации должен содержать следующие пункты:

- название и реквизиты организации;
- время и место составления акта;
- фамилии лиц, составивших акт, их должности (не менее 3-х человек);
- время ввода оборудования в эксплуатацию;
- условия эксплуатации (характер выполняемых работ, количество отработанных часов до выявления неисправности, перечень проводимых регламентных работ);
- подробное описание выявленных недостатков и обстоятельств, при которых они обнаружены, заключение комиссии о причинах неисправности.

для ЗАМЕТОК



для ЗАМЕТОК

