



Рабочие инструкции

# ***Videojet 3020***

**P/N: AL-74230**

**Проверка: АА, Июнь 2012 г.**

Copyright 2012, **Videojet Technologies Inc.** (далее **Videojet**).  
Все права защищены.

Данный документ является собственностью **Videojet Technologies Inc.** и содержит конфиденциальную и секретную информацию, владельцем которой является **Videojet**.

Любое несанкционированное копирование, использование или разглашение без предварительного разрешения **Videojet** строжайше запрещено.

---

**Videojet Technologies Inc.**

1500 Mittel Boulevard  
Wood Dale, IL  
60191-1073 США  
[www.videojet.com](http://www.videojet.com)

Телефон: 1-800-843-3610  
Факс: 1-800-582-1343  
Межд. факс : 630-616-3629

**Офисы** - USA (США): Atlanta, Chicago, Los Angeles, Philadelphia  
МЕЖД.: Канада, Франция, Германия, Ирландия, Япония, Испания  
Сингапур, Нидерланды, Великобритания  
**Дистрибьюторы по всему миру**

<b>1</b>	<b>Инструкции по технике безопасности .....</b>	<b>7</b>
1.1	Используемые обозначения .....	7
1.2	Классификация лазеров .....	8
1.3	Использование по назначению .....	10
1.4	Техническое обслуживание и уход .....	11
1.5	Предохранительные устройства и световая предупредительная сигнализация .....	12
1.6	Опасность для глаз и кожи .....	14
1.7	Информация о технике безопасности для линз из селенида цинка .....	15
1.8	Настройка/изменение области маркировки .....	16
1.9	Опасность возгорания и взрыва .....	17
1.10	Электробезопасность .....	17
1.11	Продукты распада .....	18
1.12	Чистящие средства .....	18
1.13	Предупредительные и информационные метки .....	19
<b>2</b>	<b>Установка .....</b>	<b>21</b>
2.1	Установка и запуск .....	21
2.2	Транспортировка и хранение .....	21
2.3	Распаковка .....	22
2.4	Условия установки .....	22
2.5	Охлаждение .....	23
2.6	Отсос отходящих газов .....	23
2.7	Интерфейсы лазерной системы .....	24
2.8	Детектор изделия .....	24
2.8.1	Регулировка контроля чувствительности .....	24
2.9	Отключение .....	26
2.9.1	Временное отключение .....	26
2.9.2	Полное отключение .....	26
<b>3</b>	<b>Описание лазерной системы .....</b>	<b>27</b>
3.1	Маркировка поверхности изделия .....	27
3.2	Структура лазерной системы .....	28
3.3	Технические данные .....	29
3.4	Рабочее расстояние и область маркировки .....	31
<b>4</b>	<b>Эксплуатация лазерной системы .....</b>	<b>33</b>
4.1	Работа лазерной системы .....	33

4.2 Элементы лазерной системы.....	34
4.3 Состояния лазерной системы .....	35
4.4 Включение/выключение лазерной системы.....	36
4.4.1 Включение .....	36
4.4.2 Выключение.....	36
<b>5 Техническое обслуживание .....</b>	<b>37</b>
5.1 Общие замечания, касающиеся технического обслуживания. ....	37
5.2 План технического обслуживания .....	38
5.3 Очистка блока фокусировки .....	39
5.3.1 Разборка блока фокусировки .....	40
5.3.2 Очистка блока фокусировки .....	40
5.3.3 Установка блока фокусировки .....	40
5.4 Замена блока фокусировки .....	41
5.5 Очистка корпуса .....	42
5.6 Замена материала фильтра.....	42
5.7 Обновление программного обеспечения устройства сенсорного контроля .....	42
5.8 Обновление программного обеспечения QMark .....	43
5.9 Протоколы для технического обслуживания, ремонта и замены .....	46
<b>6 Неисправности.....</b>	<b>57</b>
6.1 Примечания .....	57
6.2 Описание неисправностей .....	58
<b>7 Приложение .....</b>	<b>61</b>
7.1 Интерфейсы.....	61
7.1.1 Кодер.....	61
7.1.2 Ethernet .....	62
7.1.3 Цифровой вх./вых. ....	62
7.1.3.1 Выходные характеристики: .....	64
7.1.3.2 Входные характеристики:.....	64
7.1.4 Детектирование изделия .....	64
7.2 Чертежи.....	65
7.3 Паспорта безопасности .....	66
7.3.1 Селенид цинка (ZnSe) + Фторид тория (ThF <sub>4</sub> ) .....	67

### Предисловие

Данное руководство...

...содержит всю информацию, необходимую для безопасной эксплуатации, устранения незначительных неисправностей и технического обслуживания лазерной системы. Руководство по эксплуатации поставляется вместе с каждой лазерной системой. Данное руководство по эксплуатации предназначено для **обученного рабочего и обслуживающего персонала**, имеющего дело с лазерной системой.

Данное руководство по эксплуатации может быть подвергнуто техническим изменениям, явившихся результатом достигнутых улучшений или технического прогресса без предварительного уведомления.

**Перед началом работы внимательно изучите главу «Инструкции по технике безопасности!»**

**Примечание** Бумажная копия инструкций по технике безопасности должна храниться возле лазерной системы и быть легко доступной для оператора.

Убедитесь, что вам понятны все примечания. В случае возникновения каких-либо вопросов свяжитесь непосредственно с компанией Videojet Technologies

### Строго следуйте инструкциям!

Если вам необходима помощь...

...свяжитесь с компанией Videojet Technologies Inc. по тел. 1-800-843-3610 (для всех клиентов, находящихся на территории Соединенных Штатов). Если вы находитесь за пределами США, для получения помощи свяжитесь с подразделением или дистрибьютором Videojet Technologies Inc.

#### **Videojet Technologies Inc.**

1500 Mittel Boulevard

Wood Dale IL 60191-1073, USA

Телефон (США): 1 800 843 3610

Международный: +1 630 860 7300

Факс (США): 1 800 582 1343

Международный факс: +1 630 616 3629

Веб-сайт: [www.videojet.com](http://www.videojet.com)



## **Осторожно, лазерное излучение!**

### **Осторожно!**

**С открытой системой переноса может  
быть испущено опасное лазерное  
излучение класса 4!**

**Это может привести к серьезным ожогам  
глаз и кожи, а также повреждению  
имущества!**

**Внимательно изучайте руководство по  
эксплуатации и строго следуйте  
инструкциям по технике безопасности!**

## Содержание

- 1        Инструкции по технике безопасности**
- 2        Установка**
- 3        Описание лазерной системы**
- 4        Эксплуатация лазерной системы**
- 5        Техническое обслуживание**
- 6        Неисправности**
- 7        Приложение**





## 1 Инструкции по технике безопасности

### 1.1 Используемые обозначения

**Опасность** указывает на непосредственную неминуемую опасность. Если не предпринять меры к ее устранению, она может привести к летальному исходу или серьезной (перелом) травме.

**Предупреждение** указывает на возможную опасную ситуацию. Если не предпринять меры к ее устранению, она может привести к летальному исходу или серьезной травме.

**Предостережение** указывает на возможную опасную ситуацию. Если не предпринять меры к ее устранению, она может привести к травмам легкой и средней степени тяжести. Может также использоваться для предупреждения об опасности повреждения имущества.

**Осторожно** указывает на возможную небезопасную ситуацию. Если не предпринять меры к ее устранению, возможно повреждение изделия или окружающих предметов.

**Важно** указывает на рекомендации по обращению или особенно полезную информацию. Не применяется для обозначения опасной или небезопасной ситуации.

**Лазерное излучение** указывает на наличие лазерного излучения и, соответственно, возможное возникновение опасной ситуации. Строго следуйте инструкциям по технике безопасности! Несоблюдение этих инструкций может привести к травмам глаз или кожи средней и тяжелой степени, а также повреждению оборудования.

Примечание:

Данное руководство не содержит в явной форме зарегистрированных товарных знаков, шаблонов, конструкций и атентов. Это не означает отсутствие авторского права или возможность их свободного использования.

## 1.2 Классификация лазеров

### Полная лазерная система

Сам лазер классифицируется как лазерная система 4 класса. Вплоть до отверстия для выхода луча **закрытая** лазерная система работает как **лазерная система 1 класса в условиях нормального режима работы**<sup>1</sup>.

Если отверстие для выхода луча, содержащее объект, требующий маркировки, надлежащим образом экранировано, **полная закрытая** лазерная система работает как **лазерная система 1 класса в условиях нормального режима работы**<sup>1</sup> и в ходе работы не требуется обеспечение дополнительных мер защиты. Экранирование предотвращает выход лазерного излучения или отражения лазерного луча.

**Примечание** Данное экранирование не входит в комплект поставки!

**Лазерное излучение** Путь следования луча всегда должен быть закрыт, даже если перед выходным объективом лазера отсутствует продукт.

### Лазерный источник

СО<sub>2</sub>-лазер – далее «лазер» – работает в режиме импульсной или непрерывной генерации. Сам лазер относится к **4 классу**. Он является источником невидимого (инфракрасного) излучения, которое представляет собой особую опасность для глаз и опасность для кожи.

В режиме импульсной генерации частота следования импульсов задается в диапазоне от 50 Гц до 20 кГц. Фактический режим использования и частота следования импульсов определяется методом использования.

Могут быть получены следующие значения (не относятся к спецификации):

	макс. средняя удельная мощность	плотность энергии
в отверстии для вывода пучка	до $1,5 \times 10^6$ Вт/м <sup>2</sup>	$7 \times 10^2$ Дж/м <sup>2</sup> (при частоте 1 кГц и коэффициенте заполнения 50 % <sup>а</sup> )
в фокусе	до $5 \times 10^9$ Вт/м <sup>2</sup>	$3 \times 10^6$ Дж/м <sup>2</sup> (при частоте 1 кГц и коэффициенте заполнения 50 % <sup>а</sup> )

а. коэффициент заполнения: Соотношение между временем, в течение которого генерировалось лазерное излучение, и общим временем работы.

1. Нормальный режим работы **не** включает работы по уходу, техническому обслуживанию и ремонту.

#### **Лазерное излучение**

##### **Осторожно!**

Если замкнутое экранирование или корпус лазера имеют какое-либо отверстие, то полная лазерная система принадлежит к классу 4!

В этом случае необходимо предпринять соответствующие меры, чтобы защитить людей, пребывающих в зоне работ лазера, от воздействия слишком сильного излучения. Убедитесь в соблюдении местных норм, касающихся защит от лазерного излучения.

#### **Лазерное излучение**

##### **Предостережение о внесении изменений!**

EN 60825, часть 1, «Безопасность лазерных систем», раздел 4.1.1:

*Если изменения, внесенные пользователем в лазерную систему, предварительно классифицированную в соответствии с данным стандартом, ведут к изменению ее производительности и/или способа использования, то человек ли организация, по инициативе которых были внесены изменения, несут ответственность за осуществление новой классификации и маркировки лазерной системы.*

### 1.3 Использование по назначению

Данная лазерная система должна **использоваться исключительно для обработки поверхностей материалов**. Изменение поверхностей происходит путем локального нагрева лазерным излучением 4 класса. Данные системы, как правило, применяются для маркировки поверхностей изделий (сроки годности, пакетная печать, серийные номера и т.д.).

Излучение, генерируемое лазерной системой, имеет высокую энергию и потому ненадлежащее ее использование представляет опасность для людей и имущества!

#### **Лазерное излучение**

- **Не допускается подвергать людей или животных воздействию лазерного излучения!**  
Это может привести к серьезным ожогам глаз или кожи.
- **Не допускается подвергать воспламеняемые материалы воздействию лазерного излучения!**  
Необходимо обеспечить надлежащее экранирование лазерного луча! Неправильные действия при маркировке горючих материалов (например, бумаги) могут стать причиной пожара. Соблюдайте соответствующие меры предосторожности, например, установив детекторы дыма или огня или аналогичные устройства!
- **Не допускается подвергать отражающие поверхности воздействию лазерного излучения!**  
Отраженный лазерный луч может представлять такую же — а в отдельных случаях и большую — опасность, как и начальный лазерный луч.
- **Не допускается подвергать неизвестные материалы воздействию лазерного излучения!**  
Некоторые материалы (например, полиэтилен, полипропилен, стекло) легко пропускают лазерное излучение, хотя и могут казаться непрозрачными для человеческого глаза.
- **Опасность взрыва!**  
Убедитесь, что в зоне работы лазера отсутствуют взрывоопасные материалы или испарения!
- **По соображениям безопасности не допускается внесения произвольных изменений или модернизация лазерной системы!**  
Если изменения, внесенные пользователем в предварительно классифицированную лазерную систему ведут к изменению ее производительности и/или способа использования, то человек или организация, по инициативе которых были внесены изменения, несут ответственность за осуществление новой классификации и маркировки лазерной системы. В этом случае лицо или организация рассматриваются в качестве «производителя».
- **Эксплуатация лазерной системы с открытым лазером и/или открытой системой переноса излучения должна осуществляться только персоналом, прошедшим специальную подготовку!**  
**Убедитесь в постоянном соблюдении правил защиты от лазерного излучения!**

### 1.4 Техническое обслуживание и уход

Описанные здесь работы по техническому обслуживанию должны проводиться только **специально обученным персоналом**. Работы по обслуживанию должны проводиться исключительно обслуживающим персоналом компании VIDEOJET и одного из ее представителей. На протяжении этих работ данная лазерная система должна работать в соответствии с **классом 4**. Unfallverhütungsvorschrift (*Нормы по предотвращению несчастных случаев*) 46.0 «Лазерное излучение» (BGV B2) гласит, что ответственная торговая кооперативная организация и орган, ответственный за охрану труда (промышленная инспекция), должны быть поставлены в известность о системе класса 3B или 4 до начала ее работы.

- Важно**
- Перед началом работы необходимо уведомить ответственную торговую кооперативную организацию и промышленную инспекцию о лазерной системе.
  - В штате должно состоять лицо, ответственное за безопасность лазерной системы, прошедшее обучение в качестве специалиста по технике безопасности при работе с лазерами, необходимо также уведомить торговую кооперативную организацию об этом лице в письменном виде.

#### Примечание:

Чтобы повысить надежность выполнения всех необходимых процедур по техническому обслуживанию и уходу без привлечения посторонней помощи и обеспечить самый высокий уровень безопасности для рабочего и обслуживаемого персонала, мы предлагаем специальные учебные семинары.

- **Обучение для техников:**  
В процессе обучения даются знания, необходимые для безопасного и профессионального выполнения всех процедур по техническому обслуживанию и уходу для лазерной системы без привлечения посторонней помощи.
- **Комбинированное обучение:**  
В дополнение к знаниям, полученным в ходе обучения для техников, лицо приобретает знания, необходимые для специалиста по технике безопасности при работе с лазерами. Данный курс обучения одобрен торговой кооперативной ассоциацией (см. выше).

По запросу доступны бесплатные информационные материалы!

Помните, что (в Германии) персонал, работающий с лазерной системой, должен проходить инструктаж в соответствии с §12 закона об охране здоровья и обеспечении безопасности на производстве и §4 BGV A1 (закон о предотвращении несчастных случаев), по крайней мере, один раз в год.

## 1.5 Предохранительные устройства и световая предупредительная сигнализация

Полная лазерная система включает различные предохранительные устройства и световую предупредительную сигнализацию для предотвращения вреда, который может быть причинен людям или имуществу. Не допускается модификация предохранительных устройств и световой предупредительной сигнализации ( см. раздел «Классификация лазеров» на странице 8)!

### Предохранительные устройства

**Выключатель, приводимый в действие ключом**

предотвращает включение лазерной системы неуполномоченными лицами. «Переключатель» блокируется вводом пароля на устройстве сенсорного контроля. Убедитесь, что информация для входа в систему доступна только авторизованному персоналу!

**Заслонка излучателя**

расположена в пределах маркировочной головки и предотвращает выход лазерного излучения.

**Блокирующий переключатель(-и)**

размыкает(-ют) цепь безопасности. Процесс маркировки немедленно прекращается. В случае подключения нескольких блокирующих переключателей: Лазерное излучение не может генерироваться, если хотя бы один блокирующий переключатель разомкнут.

Все защитные двери, защитные крышки и т.д. должны быть защищены блокирующими переключателями. Количество и расположение блокирующих переключателей зависит от системы.

При прокладке цепи безопасности необходимо использовать одножильные провода, которые следует прокладывать отдельно во избежание опасности короткого замыкания.

Для осуществления процесса маркировки все блокирующие переключатели должны быть замкнуты. При разомкнутом блокирующем переключателе программное обеспечение отображает сообщение "Error Interlock open (Ошибка. Разомкнут блокирующий переключатель)".

После замыкания блокирующего переключателя процесс маркировки можно продолжить через 5 секунд.

Мы рекомендуем использовать блоки мониторинга блокировки для бесконтактных аварийных выключателей AES 1235 в сочетании с магнитной защитной дверью BNS 33 и возбуждающим магнитом BPS 33 от Schmersal.

Цепь блокировки нуждается в регулярной проверке.

**Примечание** Вход »Interlock (Блокировка)« допускается использовать исключительно для подключения внешних блокировочных преключателей. Он **не** предназначен для управления лазерной системой. Для этих целей существует вход »Shutter Lock (Запор заслонки)«.

#### Световая предупредительная сигнализация

<b>Красный индикатор («буфер»)</b>	на головке лазерной системы загорается в том случае, если возможно испускание лазерного излучения.
------------------------------------	--

<b>Красный светодиод «Лазерное излучение»</b>	на клавиатуре лазерной системы загорается в том случае, если возможно испускание лазерного излучения.
---	---

**Важно** При установке лазера необходимо убедиться, что, по крайней мере, один предупреждающий светодиод всегда находится в зоне видимости.

### 1.6 Опасность для глаз и кожи

Данная лазерная система является источником лазерного излучения **класса 4**. **Инфракрасное** лазерное излучение **невидимо** для человеческого глаза. Поэтому глаза и кожа подвергаются опасности со стороны лазерного излучения высокой мощности.

**Высокий уровень излучения** вызывает чрезмерный локальный нагрев и **ожог тканей**. Глаза подвергаются особой опасности. Высокая интенсивность излучения вызывает локальный нагрев и ожог роговицы, приводя, таким образом, к **частичной или полной потери зрения!**



Люди, находящиеся в зоне работы лазера, **должны использовать** подходящие **защитные очки** для защиты от лазерного излучения при проведении работ по техническому обслуживанию, регулировке или уху при открытом корпусе лазера и/или открытой системе переноса излучения!

**Не допускается направлять лазерный луч напрямую в глаза!**

Подходящие защитные очки обеспечивают защиту от прямого, зеркально отраженного или диффузно рассеянного лазерного излучения.

Подходящие защитные очки:

- разработаны для **длины волны излучения** CO<sub>2</sub>-лазера, составляющей 10,6 мкм. См. паспортную табличку лазерной системы.  
**Будьте осторожны с правильностью значений!**  
Защитные очки для других лазеров, например, Nd:YAG-лазера, не обеспечивают надлежащей защиты от излучения CO<sub>2</sub>-лазера!
- разработаны для **диапазона мощностей** лазера. Значения максимальной средней мощности:

***Videojet 3020***

12 Вт

- разработаны для **импульсного и непрерывного режима генерации**.

Кожа может противостоять излучению более высокой интенсивности по сравнению с глазом. Однако — в зависимости от длительности излучения и его интенсивности — ткани разрушаются в результате ожога. Поэтому **необходимо защитить кожу, используя соответствующую защитную одежду!** Избегайте любого воздействия лазерного излучения на кожу! Избегайте контакта лазерного излучения с одеждой!



#### 1.7 Информация о технике безопасности для линз из селенида цинка

**Осторожно** Блок фокусировки состоит из напыления селенида цинка и содержит чрезвычайно малое количество радиоактивного тория. Это справедливо для всех система маркировки на основе CO<sub>2</sub>-лазера, доступных на рынке.

##### **Селенид цинка**

Данный материал содержит компоненты, которые представляют опасность для здоровья!

Селенид цинка является токсичным при вдыхании или проглатывании. Пыль может привести к раздражению глаз и дыхательной системы. Не употребляйте пищу, питье и не курите при работе с селенидом цинка. По окончании работы тщательно вымойте руки.

Для получения более подробной информации см. паспорт безопасности в главе «Приложение».

##### **Торий**

Торий является потенциально опасным для здоровья при вдыхании или проглатывании. Слой тория находится в оружии других слоев, составляющих линзу. Таким образом, радиоактивный материал не может покинуть пределы покрытия до тех пор пока линза остается неповрежденной. Избегайте появления царапин на линзе.

**Примечание** При стандартной обработке и очистке оптической системы опасность облучения отсутствует!

##### **В случае разрушения линзы...**

...не вдыхайте частицы материала! В случае разрушения линзы соберите полученные фрагменты, используя перчатки (избегайте образования пыли при сборе фрагментов), упакуйте их в закрытый пластиковый контейнер и отправьте нам для утилизации.

##### **Техническое обслуживание блока фокусировки**

Информация, касающаяся технического обслуживания блока фокусировки, может быть найдена в главе «Техническое обслуживание», раздел «Очистка блока фокусировки».

При необходимости в дополнительной информации свяжитесь с нами.

### 1.8 Настройка/изменение области маркировки

С помощью программного обеспечения области маркировки лазера может быть изменена таким образом, чтобы лазерный луч мог быть напрямую направлен на экранирование или другие компоненты или элементы. Таким образом, поверхности, подвергаемые облучению, могут быть повреждены или разрушены.

**Лазерное излучение** Если, в результате внесенных изменений, лазерный луч становится открытым, полная лазерная система классифицируется как принадлежащая к классу 4 (см. раздел «Классификация лазеров» на странице 8).

**Осторожно** Если в зоне действия лазерного луча присутствуют горючие материалы или взрывоопасная атмосфера, существу риск возгорания или взрыва.

Для изменения области маркировки необходимо указать пароль (если функция защиты паролем активирована в программном обеспечении). Впоследствии пароль может быть изменен пользователем, имеющим соответствующий уровень доступа.

**Мы еще раз подчеркиваем, что лицо, которое будет вносить изменения в область маркировки, будет нести полную ответственность за любые последующие повреждения или проблемы!**

#### 1.9 Опасность возгорания и взрыва

**Лазерное излучение** Высокая выходная мощность лазера класса 4 может привести к воспламенению различных материалов. Поэтому **до** начала выполнения работ по техническому обслуживанию и уходу при открытом корпусе лазера и/или открытой системе переноса излучения убедитесь в соблюдении мер противопожарной безопасности!

**Прямое или отраженное** лазерное излучение может привести к воспламенению бумаги (коммутационные схемы, брошюры, настенные постеры и т.д.), занавесок, не пропитанных антипиреном, деревянных досок или аналогичных горючих материалов.

Убедитесь, что в **рабочей области** лазерной системы **отсутствуют контейнеры, содержащие горючие или взрывоопасные растворители или чистящие вещества!** Непреднамеренное облучение контейнера невидимым лазерным излучением может легко привести к возгоранию или взрыву.

#### 1.10 Электробезопасность

Данная лазерная система была разработана в соответствии с общими технологическими правилами, включающими стандарты EN 61010 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования» и EN 60825-1 «Безопасность лазерной аппаратуры».

**Осторожно** При проведении работ с открытым корпусом лазеры доступны компоненты под напряжением!

Убедитесь в соблюдении правил и норм для работы с компонентами, находящимися под напряжением!

**Все работы при открытом корпусе лазера, особенно с электрическими компонентами, должны выполняться только специально обученным персоналом!**

### 1.11 Продукты распада

**Осторожно** При обработке материалов лазерным излучением образуются продукты распада, опасные для здоровья!

При испарении материалов образуются мелкая пыль и пары, которые могут содержать опасные продукты распада, зависящие от типа и состава соответствующих материалов.

Поэтому мы настоятельно рекомендуем установить отсос для отходящих газов в соответствии с надлежащими требованиями, который оборудован специальными противопопылевыми фильтрами и фильтрами с активированным древесным углем, чтобы гарантировать, что продукты распада отсасываются по мере их образования.

**Защитите себя и своих коллег от опасных продуктов распада!**

Отсос для отходящих газов также предотвращает загрязнение и постепенное разрушение оптических компонентов системы переноса излучения частицами пыли. Мы предлагаем в качестве дополнительных принадлежностей различные отсосы для отходящих газов.

### 1.12 Чистящие средства

**Осторожно** Корпус лазерной системы изготовлен из PC/ABS (поликарбонат с акрилонитрилбутадиенстиролом). Данный материал может быть поврежден под действием агрессивных веществ.

Для очистки корпуса используйте только влажную ткань (смоченную в воде или легком растворе моющего средства).

Ацетон должен использоваться только для очистки поверхности линзы и не попадать на корпус!

## 1.13 Предупредительные и информационные метки

Метка/символ	Положение
 	Левая и правая сторона корпуса, вид сзади.
	Левая и правая сторона корпуса, вид сзади (над блоком фокусировки).
	Внутри
	Нижняя сторона, рядом с типовой табличкой.
	Нижняя сторона лазерной системы.



## 2 Установка

### 2.1 Установка и запуск

Чтобы облегчить и ускорить процедуру запуска, подготовьте место для установки системы:

- Следуйте инструкциям, приведенным в разделе «Распаковка», страница 22.
- Своевременное предоставьте все соединения – как описано в разделе «Условия установки» в документах, которые были получены вами при заказе.
- Установите систему в соответствии с описанием, приведенным в РУКОВОДСТВЕ ПО БЫСТРОМУ ЗАПУСКУ.

Свяжитесь с нами в случае возникновения вопросов.

**Примечание** Компания, эксплуатирующая лазерную систему, несет ответственность за безопасное использование лазерной системы, особенно в области местных норм и правил, касающихся работы лазерных систем и их компонентов (защита луча, выходная система, охлаждение и т.д.).

Videojet Technologies Inc. не несет ответственность за любые повреждения, явившиеся следствием неправильного использования оборудования, неправильной эксплуатации или невнимательности.

### 2.2 Транспортировка и хранение

Лазерная система – это высокоточный инструмент, включающий большое количество электронных и оптических компонентов. Избегайте любых механических воздействий (удар, вибрации и т.д.) на лазерную систему!

Свяжитесь с нами в случае возникновения вопросов, касающихся транспортировки и хранения.

#### Транспортировка

**Внимание** Перед транспортировкой выключите лазерную систему и выполните отключение от сети!

#### Хранение

Хранение лазерной системы следует осуществлять в горизонтальном положении, обеспечивая защиту от пыли и влаги. Не допускается подвергать лазерную систему или какой-либо из ее компонентов воздействию прямых солнечных лучей. Температура хранения должна находиться в диапазоне от -10 °C до +70 °C. Влажность — от 10 % до 90 %, без образования конденсата.

### 2.3 Распаковка

1. Откройте упаковку и удалите наполнитель.
2. Извлеките индивидуально упакованные элементы.
3. Проверьте все компоненты на наличие повреждений, полученных в ходе транспортировки.  
В случае обнаружения повреждений немедленно в письменном виде информируйте перевозчика и компанию Videojet Technologies Inc. или ее представителя. Сохраните упаковочный материал и зафиксируйте повреждения внутри и снаружи.
4. Осуществите перевозку лазерной системы и ее компонентов к месту предполагаемой установки.
5. Защитите лазерную систему и ее компоненты от пыли и влаги, которые могут возникнуть в ходе установки.



Убедитесь, что внешняя картонная коробка и упаковочный материал утилизируются отдельно!

### 2.4 Условия установки

**Важно** Не допускается подвергать лазерную систему никакому механическому воздействию (удар, вибрации и т.д.), так как это снижает качество маркировки и может привести к повреждению системы.

#### Требуемое пространство

Стандартные размеры лазерной системы приведены на чертежах в главе «Приложение».

Для систем, изготовленных в соответствии со специальными требованиями заказчика, данная информация может быть найдена на монтажном плане или в расчетной форме или спецификации, которые были получены вами при заказе.

#### Соединения

Лазерная система требует подключения к сети питания. Информация, касающаяся типа, количества и справочных значений для соединений, может быть найдена на схемах клеммных соединений, полученных вами при заказе.

Силовой соединительный кабель для лазерной системы имеет длину 2 м. Убедитесь в



наличии подходящих розеток.

**Предупреждение** Допускается использование только силового соединительного кабеля, входящего в комплект поставки!

Регулярно проверяйте кабель на наличие повреждений. Если кабель поврежден, его необходимо заменить, чтобы избежать опасности поражения электрическим током вследствие недостаточного заземления.

### Окружающие условия

Температурный диапазон: 5 - 40 °C при коэффициенте заполнения 70 %  
(до 45 °C при коэффициенте заполнения 30 %)

Влажность воздуха: 10 - 90 %, без конденсации

**Осторожно** Чтобы избежать конденсации запускайте систему по прошествии часа, если она была перемещена из холодного в теплое окружение.

Убедитесь, что в системе отсутствует конденсированная вода.

**Примечание** Не допускается закрывание вентиляционных отверстий блока питания. Убедитесь, в наличии достаточного количества поступающего воздуха (см. также раздел «Охлаждение»).

### 2.5 Охлаждение

Лазерная система охлаждается воздухом. Внутренняя система охлаждения разработана с учетом обеспечения достаточного охлаждения.

Убедитесь в свободном всасывании и выдувании охлаждающего воздуха и необходимой циркуляции воздуха в месте установки, чтобы обеспечить рассеяние тепла.

### 2.6 Отсос отходящих газов

Для удаления отходов маркировки, которые могут представлять угрозу здоровью, мы рекомендуем установить отсос отходящих газов. Отсос отходящих газов необходимо установить таким образом, чтобы частицы, образующиеся при маркировке, удерживались прямо в области своего образования. Убедитесь в отсутствии утечек воздуха.

Также отсос отходящих газов предотвращает постепенное разрушение оптических компонентов лазерной системы частицами пыли.

Мы предлагаем в качестве дополнительных принадлежностей отсосы для отходящих газов. Если отсос отходящих газов входит в комплект поставки, то дальнейшая информация может быть найдена в руководстве пользователя для отсоса отходящих газов.

## 2.7 Интерфейсы лазерной системы

<b>Устройство сенсорного контроля интерфейса</b>	Подключение устройства сенсорного контроля <b>Убедитесь, что при работе с устройством сенсорного контроля, лазерная система находится в поле зрения.</b>
<b>Контур блокировки</b>	Контур блокировки используется для защиты лазерной системы. Если один из блокировочных переключателей, подключенных к контуру блокировки, размыкается, процесс маркировки немедленно прекращается. Маркировка не может быть продолжена до тех пор, пока все переключатели не будут замкнуты, и кнопка START не нажата.  Замкнутый контур блокировки находится в лазерной системе.
<b>Интерфейс заказчика</b>	Общее назначение интерфейса заказчика приведено в главе «Приложение».  Назначение интерфейса заказчика может быть найдено в спецификациях, которые были получены вами при заказе.

## 2.8 Детектор изделия

Детектор изделия (световой барьер) входит в комплект поставки системы.

<b>Тип</b>	фотоэлектрический датчик, рассеянное отражение
<b>Расстояние детектирования</b>	110 mm
<b>Регулировка чувствительности</b>	объем вращения

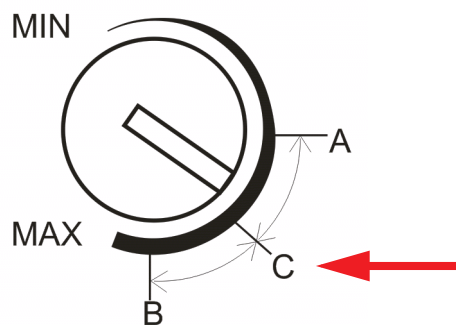
Для получения информации по установке и настройке детектора изделия обратитесь к РУКОВОДСТВУ ПО БЫСТРОМУ ЗАПУСКУ и описанию программного обеспечения в главе «Устройство сенсорного контроля».

### 2.8.1 Регулировка контроля чувствительности

Чтобы отрегулировать контроль чувствительности датчика, действуйте следующим образом:

1. Установите детектируемый объект в положение для детектирования и медленно поверните элемент контроля чувствительностью от положения MIN к положению MAX, пока не загорится индикаторная лампа. Отметьте это, как положение A.
2. Удалите детектируемый объект поверните элемент контроля чувствительностью от положения MAX к положению MIN, пока не погаснет индикаторная лампа. Отметьте это, как положение B.

3. Точка С, расположенная посередине между точками А и В, является оптимальным положением для чувствительности (см. далее).



## 2.9 Отключение

### 2.9.1 Временное отключение

Если лазерная система отключается на непродолжительное время (например, на время праздников), необходимо провести следующие работы:

1. Сохраните данные на USB-носителе перед выключением лазерной системы. Для получения более подробной информации см. руководство для программного обеспечения устройства сенсорного контроля.
2. Выключите лазерную систему по завершении создания резервной копии данных.
3. Обеспечьте невозможность несанкционированного включения лазерной системы.
4. Произведите очистку блока фокусировки (линза).

### 2.9.2 Полное отключение

**Предупреждение** Демонтажные работы могут проводиться только квалифицированным электриком или под руководством и надзором квалифицированного электрика в соответствии с надлежащими электротехническими нормами.

Убедитесь, что все элементы, находящиеся под напряжением, отключены, и с ними можно безопасно работать.

Если лазерная система отключается на продолжительное время (например, для продажи или утилизации), необходимо провести следующие работы:

1. Осуществить все операции, перечисленные в разделе “Временное отключение” на странице 26.
2. Отключить лазерную систему от электросети.

### В случае продажи и транспортировки

3. Упаковать лазерную систему в соответствии с инструкциями в разделе “Транспортировка и хранение” на странице 21.

### В случае утилизации

4. Утилизировать все компоненты лазерной системы таким образом, чтобы не нанести вред окружающей среде. Соблюдайте все действующие и местные законодательные акты.



Утилизируйте компоненты лазерной систем отдельно, чтобы осуществить переработку сырьевых материалов.

### 3 Описание лазерной системы

#### 3.1 Маркировка поверхности изделия

Маркировка поверхности изделия выполняется при воздействии интенсивного лазерного излучения на материал изделия.

Лазерный луч фокусируется на поверхности изделия и нагревает самый верхний слой материала, что вызывает изменение цвета или испарение самого верхнего слоя окраски.

Два подвижных зеркала отражают его таким образом, что он проходит через линии активной работы с изделием. Эти линии делятся на векторы (координаты X и Y). Выравнивание векторов создает маркировку на изделии, лазер «осуществляет запись» на поверхности изделия.

Когда лазерный луч осуществляет переход от одного шага к другому (2), лазер выключается и маркировка изделия не осуществляется.

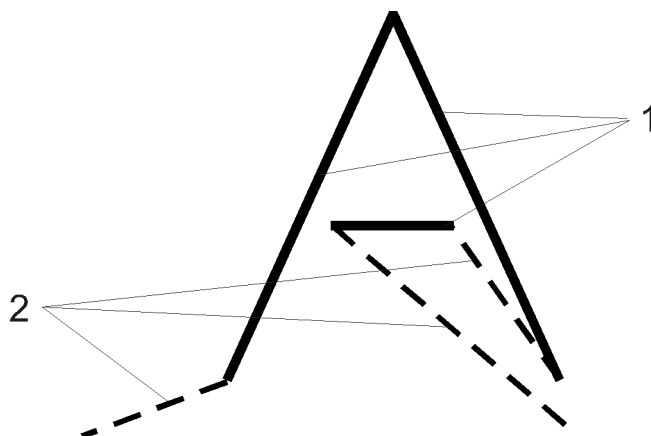


Рисунок 3-1: Шаги и перескакивания

### 3.2 Структура лазерной системы

Лазерная система состоит из следующих компонентов:

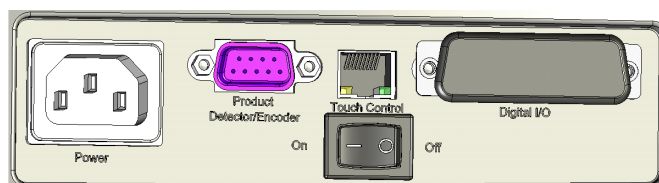


- 1 Вентилятор (забор воздуха)
- 2 Клавиатура (см. страницу 34)

Используя клавиатуру можно запустить и остановить процесс маркировки. Для управления лазерной системой, создания и редактирования содержимого маркировки необходимо устройство сенсорного контроля (см. главу «Устройство сенсорного контроля»).

- 3 Держатель
- 4 Интерфейсы (см. страницу 34)

В верхней части системы располагаются интерфейсы для питания, кодера, устройства сенсорного контроля и интерфейс заказчика.



В нижней части располагается интерфейс и место монтажа для детектора изделия.

- 5 Отверстия для выхода воздуха
- 6 Световая предупредительная сигнализация
- 7 Блок фокусировки (линза, апертура для лазерного излучения)

### 3.3 Технические данные

	Блок	<i>Videojet 3020</i>
Тип лазера		отпаянный CO <sub>2</sub> -лазер
Рабочие режимы		- непрерывная генерация (cw) - импульсная генерация, 50 Гц - 20 кГц
Класс лазера		4
Тип. мощность лазера	W	10
Макс. энергопотребление лазера	ВА	350
Напряжение питания	В пер. тока	от 100 до 120 / от 200 до 240; 1-фазное
Частота сети	Гц	50 / 60
Предохранитель		T8A/250 В
Температура окружающей среды	°C	5 - 40 (в случае специальных требований свяжитесь с нами)
Влажность	%	10 - 90; без конденсации
Размеры	мм	610 x 155 x 150
Вес (стандартный)	кг	7
Герметизация		IP 51
Длина волны	μм	10.6
Скорость маркировки <sup>а</sup>	мм/с	1 - 10,000
Скорость производственной линии	м/с	0 - 3
Знаки/секунды <sup>а</sup>		макс. 500
Рабочее расстояние	мм	80, 130, 180
Диаметр фокуса	μм	150 - 450 (в зависимости от установленной оптики)
Ширина линии		зависит от материала и параметров лазера
Шрифты символов) (наборы		любой стандартный шрифт (специальные символы по запросу за дополнительную плату)
Охлаждение		внутреннее воздушное охлаждение

	Блок	<i>Videojet 3020</i>
Управление		Устройство сенсорного контроля
Интерфейсы		<ul style="list-style-type: none"><li>• кодер (D-типа, 9 контактов, гнездовой)</li><li>• детектирование изделия (круглый, 4 контакта, гнездовой)</li><li>• подключение к устройству сенсорного контроля (ethernet)</li><li>• интерфейс заказчика (D-типа, 25 контактов, гнездовой)</li></ul>

- а. Любая информация, касающаяся символов маркировки или фактических маркировок, является стандартной. Эти значения сильно зависят от материала и могут использоваться только в качестве ориентировочных. Спецификации отсутствуют

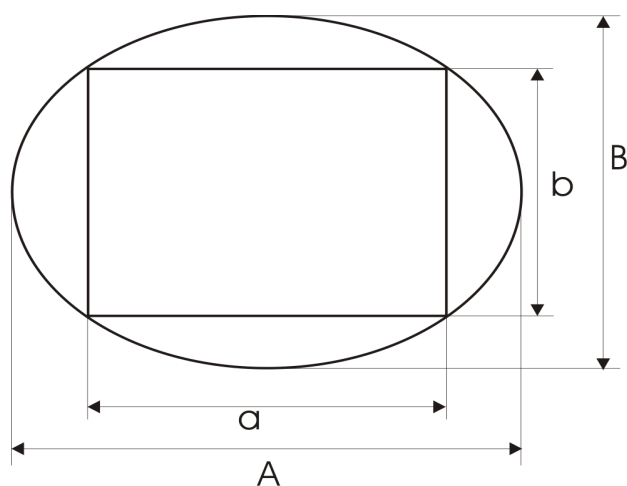
Вследствие проводимой нами политики постоянного совершенствования, технические данные могут изменяться без предварительного уведомления.



### 3.4 Рабочее расстояние и область маркировки

Маркировочная головка (все значения в мм)

Блок фокусировки: рабочее расстояние	80	128	179
Фокусное расстояние	100	150	200
макс. ширина (A)	44	65	87
макс. высота (B)	63	94	126
ширина для макс. прямоугольника (a)	31	46	62
высота для макс. прямоугольника (b)	45	67	89
макс. прямоугольник: область маркировки	31 x 45	46 x 67	62 x 89





## **4 Эксплуатация лазерной системы**

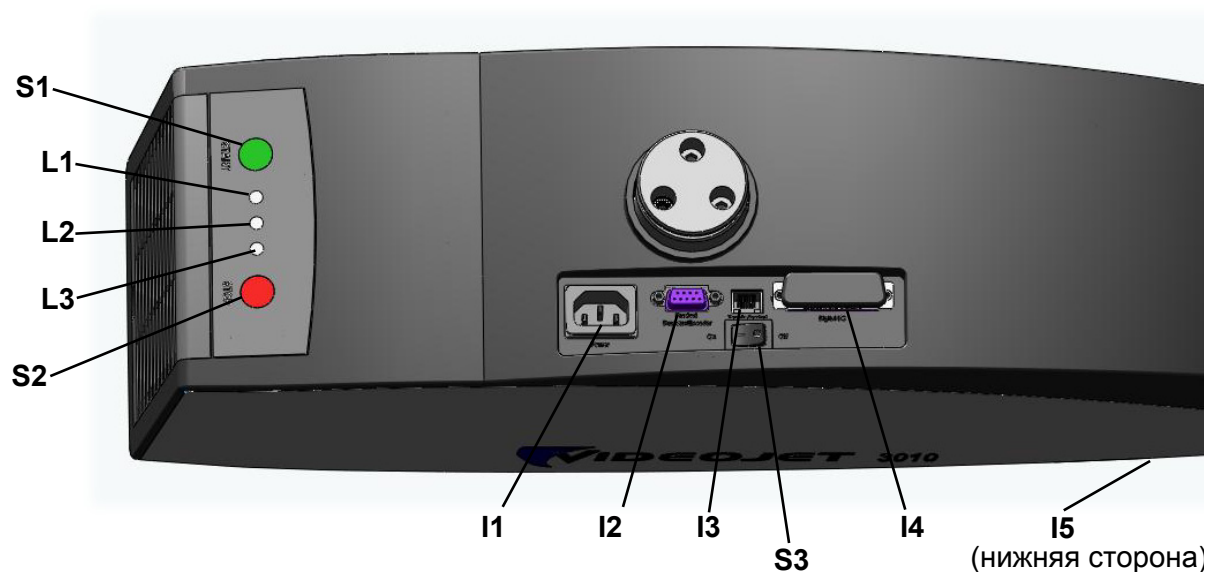
### **4.1 Работа лазерной системы**

Лазерная система работает с использованием устройства сенсорного контроля. Устройство сенсорного контроля представляет собой сенсорный экран, подключенный к лазерной системе.

Программное обеспечение на сенсорном экране работает по управлению ОС Windows®. Используя данное программное обеспечение, вы можете получить доступ ко всем шрифтам, логотипам и инструментам, необходимым для создания шаблонов и предварительного просмотра результатов маркировки на экране. Вдобавок вы можете получить доступ ко все параметрам лазера и настройкам системы.

Подробное описание процессов создания заданий и шаблонов может быть найдено в главе «Устройство сенсорного контроля» и Руководстве по быстрому запуску.

## 4.2 Элементы лазерной системы



№	Тип	Функция
S1	Кнопка START -зеленая-	При нажатии кнопки »START« запускается текущее задание маркировки.  <b>Активно лазерное излучение!</b> <b>Убедитесь в соблюдении всех инструкций техники безопасности.</b>
S2	Кнопка STOP -красный-	При нажатии кнопки »STOP« процесс маркировки может быть остановлен.
S3	Выключатель сетевого питания	включает лазерную систему
L1	Светодиодный индикатор состояния Излучение -красный-	горит, если пусковой переключатель находится в положении «1» и блокировка замкнута. Одновременно загорается красный светодиод, расположенный спереди.  мигает в случае неисправности.  <ul style="list-style-type: none"> <li>мигает при инициализации лазерной системы.</li> <li>горит, если лазерная система готова к работе.</li> <li>мигает при записи данных на карту памяти.</li> </ul>
L2	Ошибка -желтый-	
L3	Система -белый-	
I1	Разъем	подключение питания от сети
I2	Разъем	подключение кодера
I3	Разъем	подключение устройства сенсорного контроля
I4	Разъем	подключение интерфейса заказчика
I5	Разъем (нижняя сторона)	подключение детектора изделия (световой барьер)

#### 4.3 Состояния лазерной системы

В пользовательском интерфейсе устройства сенсорного контроля отображается текущее состояние лазерной системы.

Существуют следующие состояния системы:

Состояние системы	Описание
Инициализация	Компоненты управления лазерной системой запущены.
Пусковой выключатель разомкнут	Инициализация завершена. Система может быть запущена путем входа в систему через устройство сенсорного контроля.
Запуск лазера	После замыкания пускового выключателя активируются лазер и система охлаждения.
Лазер готов	Лазерная система готова для маркировки.
Подготовка к маркировке	После нажатия на кнопку »START« лазеру требуется время на подготовку, его продолжительность зависит от содержания шаблона и конфигурации.
Маркировка	Нанесение содержания текущей маркировки на изделие. <b>Активно лазерное излучение!</b> <b>Убедитесь в соблюдении всех инструкций техники безопасности.</b>
Режим ожидания	Если маркировка не осуществляется в течение некоторого времени, лазер переключается в режим ожидания, чтобы разгрузить компоненты системы.
Блокирующее устройство разомкнуто	Цепь безопасности разомкнута (например, открыта защитная дверь). Процесс маркировки немедленно прекращается. Маркировка возможна только при замкнутой цепи безопасности.
Ошибка	Произошла ошибка. Чтобы продолжить работу, ошибка должна быть подтверждена. Информация об ошибке может быть найдена на странице »Messages«.
Неисправимая ошибка	Произошла неисправимая ошибка, которая привела к остановке системы. Данная ошибка не может быть подтверждена, и работа не может быть продолжена. Лазерная система должна быть отключена. Информация об ошибке может быть найдена на странице »Messages«.
Сервисный режим	Данное состояние системы позволяет осуществлять работы по уходу и техническому обслуживанию и должно использоваться только специально обученным персоналом.

## **4.4 Включение/выключение лазерной системы**

### **4.4.1 Включение**

1. Убедитесь в соблюдении всех инструкций техники безопасности.
2. При наличии: Включите отсос отходящих газов.
3. Включите главный выключатель питания (выключатель S3).  
Начнет мигать белый светодиод, означающий инициализацию лазерной системы. Этот процесс может занять 1-2 минуты. После этого система готова к работе, горит белый светодиод.
4. Включите устройство сенсорного контроля
5. Войдите в систему, используя устройство сенсорного контроля, нажав кнопку пускового переключателя в верхнем правом углу программы, и введя пароль (см. Quick Start Guide).  
Загорятся красные светодиоды на клавиатуре и лицевой панели лазерной системы. Лазер готов к работе.

### **4.4.2 Выключение**

1. Остановите процесс маркировки.
2. Разомкните пусковой переключатель, используя устройство сенсорного контроля, нажав на кнопку пускового переключателя, и подтвердите отображаемое сообщение. Погаснут красные светодиоды на клавиатуре и лицевой панели лазерной системы.
3. Если белый светодиод мигает, подождите до тех пор, пока он не станет гореть непрерывно.

**Примечание** Белый светодиод мигает при записи данных на SD-карту.  
Не отключайте систему во время этого процесса!

4. Выключите главный выключатель питания (выключатель S3).  
Белый светодиод погаснет.
5. Выключите устройство сенсорного контроля.
6. При наличии: Выключите отсос отходящих газов.

## 5 Техническое обслуживание

### 5.1 Общие замечания, касающиеся технического обслуживания

Время, необходимое для технического обслуживания системы, очень мало. Проводите работы по техническому обслуживанию через установленные интервалы.

Данная лазерная система разработана таким образом, чтобы обеспечить безопасное выполнение технического обслуживания.

- Осторожно**
- Процедуры технического обслуживания должны осуществляться только проинструктированным рабочим и обслуживающим персоналом!
  - **Перед началом работ по очистке лазерной системы и ее окружения лазерная система должна быть отключена от источника питания.**
  - Заносите сведения о периодическом техническом обслуживании в протоколы о техническом обслуживании, приведенные в данной главе! Несоблюдение плана технического обслуживания может привести к ограничению гарантии.

- Важно**
- Перед проведением работ по техническому обслуживанию оптических элементов примите во внимание следующие моменты:**
- Ацетон не входит в комплект поставки и должен приобретаться через сторонние компании. Для быстрого и простого заказа ацетона перейдите по следующей ссылке: [www.vwr.com/index.htm](http://www.vwr.com/index.htm)
  - При приобретении ацетона убедитесь, что вы заказываете ацетон pro analysi (p.a. = наивысшая степень чистоты).
  - Убедитесь, что ацетон не контактирует с корпусом, так как это может привести к повреждению PC/ABS.

## 5.2 План технического обслуживания

Интервалы между проведением процедур по техническому обслуживанию установлены из расчета использования азерной системы в течение приблизительно 10 часов в день и стандартной загрязненности рабочей зоны.

Если время ежедневного непрерывного использования превышает 10 часов, или в случае высокой загрязненности окружающей среды, интервалы между проведением процедур по техническому обслуживанию необходимо сократить соответствующим образом. В случае возникновения вопросов свяжитесь с компанией Videojet Technologies Inc. или любым из ее представителей.

Основные работы по техническому обслуживанию описаны в следующих разделах. Для получения информации по любым потенциальным адачам см. экран Технического обслуживания на устройстве сенсорного контроля.

<b>Интервал между проведением работ по техническому обслуживанию</b>	<b>Действия</b>
--	-----------------

**Ежемесячно**  
(уменьшить интервал при работе в условиях сильного загрязнения)

Проверить блок фокусировки на наличие пыли и загрязнений. Очистить блок фокусировки в случае обнаружения пыли или загрязнений.

Заменить фильтр в лазерной системе.

**Ежемесячно или при загорании контрольной лампы**

При наличии: Заменить мешочный фильтр внутри отсоса отходящих газов (см. руководство для отсоса отходящих газов).

**Каждые три месяца**  
(уменьшить интервал при работе в условиях сильного загрязнения)

Провести визуальный осмотр лазерной системы, включая предупреждающие метки. Они должны быть читаемы и правильно расположены.

Проверить устройство определения изделия (световой барьер). Очистить или отрегулировать при необходимости.

Проверить отсос отходящих газов на наличие утечек воздуха.

**Каждые шесть месяцев**

При наличии: Заменить фильтр с активированным древесным углем внутри отсоса отходящих газов (см. руководство для отсоса отходящих газов).

### Примечание:

Мы рекомендуем пользоваться услугой профессиональной проверки нашими инженерами по обслуживанию один раз в год (более часто при работе в очень пыльных условиях).

Мы предлагаем проведение специальных обучающих семинаров для технического и обслуживающего персонала. В случае возникновения вопросов свяжитесь с компанией Videojet Technologies Inc. или любым из ее представителей.



### 5.3 Очистка блока фокусировки

Блок фокусировки расположен в передней части лазерной системы (снизу).



Она может быть загрязнена пылью или блуждающими частицами. Загрязнение блока фокусировки может привести к повреждению блока фокусировки и постепенному снижению качества маркировки. Поэтому линза нуждается регулярной очистке.

Как правило, в очистке нуждается только внешняя лицевая часть блока фокусировки, но при необходимости проверьте и произведите очистку обеих сторон на наличие загрязнений.

**Важно** Все оптические компоненты блока фокусировки имеют высокотехнологичную и сложную конструкцию.

Самые легкие повреждения поверхности могут (в долгосрочной перспективе) привести к неработоспособности элемента или уменьшению качества маркировки. Любые загрязнения могут удаляться только с использованием хлопкового наконечника и ацетона!

Убедитесь, что при очистке блока фокусировки не была загрязнена маркировочная головка!

Чтобы очистить блок фокусировки, необходимо:

- Бумага для чистки оптики
- Ацетон
- Защитные перчатки

**Важно** В ходе всего выполнения процедуры используйте защитные перчатки!

### 5.3.1 Разборка блока фокусировки

**Опасность** Перед началом работ лазерная система должна быть обесточена!

1. Отключите лазерную систему (главный выключатель на верхней стороне лазерной системы).
2. Отключите сетевой разъем.

1. Четко захватите блок фокусировки и аккуратно поворачивайте его до тех пор, пока он не выйдет из резьбы.

**Не прикасайтесь к поверхности линзы!**

**Важно** Наличие тонкой резьбы потребует несколько оборотов, прежде чем сканирующая линза будет высвобождена. Убедитесь, что вы надежно удерживаете линзу.

2. Извлеките блок фокусировки из маркировочной головки и разместите его на чистой поверхности.

### 5.3.2 Очистка блока фокусировки

1. Разместите блок фокусировки на чистой поверхности. Сложите лист бумаги для чистки оптики (не менее 5 раз), чтобы получить плоскую «подушечку».
2. Зажмите бумагу для чистки оптики между большим и указательным пальцами и смочите ее несколькими каплями аcetона.
3. Аккуратно и медленно проведите бумагой для чистки оптики по очищаемой поверхности.

Убедитесь, что вы не касаетесь поверхности перчатками.

**Прилагайте к бумаге очень небольшое усилие!**

4. При необходимости повторите процедуру, используя новый лист бумаги для очистки оптики.

- Важно**
- Не допускается использование полиролей! Полироли разрушают блок фокусировки!
  - Не допускается использование грязной бумаги для чистки оптики.
  - Убедитесь, что бумага для чистки оптики хранится в чистоте.

5. Проверьте поверхность линзы, расположенной в маркировочной головке, на наличие загрязнений. При необходимости произведите очистку в соответствии с приведенной выше процедурой.

### 5.3.3 Установка блока фокусировки

1. Установите блок фокусировки прямо на выходное отверстие для лазерного луча и поворачивайте его в неправильном направлении, пока не услышите щелчок при зацеплении с первым витком резьбы.
2. Удерживая прямо блок фокусировки, закручивайте его в правильном направлении, затяните рукой.

## 5.4 Замена блока фокусировки

Чтобы заменить блок фокусировки придерживайтесь следующей процедуры:

**Опасность** **Перед началом работ лазерная система должна быть обесточена!**

1. Отключите лазерную систему (главный выключатель на верхней стороне лазерной системы).
2. Отключите сетевой разъем.

3. Четко захватите блок фокусировки и аккуратно поворачивайте его до тех пор, пока он не выйдет из резьбы.

**Не прикасайтесь к поверхности линзы!**

**Важно** Наличие тонкой резьбы потребует несколько оборотов, прежде чем сканирующая линза будет высвобождена. Убедитесь, что вы надежно удерживаете линзу.

4. Снимите блок фокусировки с маркирующей головки.

Если имеются следы разрушения, утилизируйте линзу в соответствии с местным законодательством.

Если он будет устанавливаться обратно, положите его на чистую поверхность. Установите на линзу защитные крышки и заверните, например, в пузырчатую фольгу, чтобы защитить от ударов и воздействия пыли и грязи.

5. Установите блок фокусировки прямо на выходное отверстие для лазерного луча и поворачивайте его в неправильном направлении, пока не услышите щелчок при зацеплении с первым витком резьбы.
6. Удерживая прямо блок фокусировки, закручивайте его в правильном направлении, затяните рукой.
7. Снимите защитную крышку с блока фокусировки.
8. Расположите искатель фокуса под блоком фокусировки и сдвиньте защитную крышку искателя вверх по направлению к блоку фокусировки.
9. Отрегулируйте рабочее расстояние между блоком фокусировки и изделием.

### 5.5 Очистка корпуса

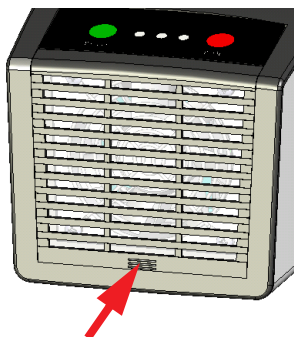
Для очистки корпуса лазерной системы используйте только влажную ткань (смоченную в воде или легком растворе моющего средства). Не прикасайтесь к поверхности линзы!

Убедитесь, что предупреждающие метки не загрязнены, читаемы и правильно расположены.

### 5.6 Замена материала фильтра

Чтобы заменить материал фильтр, действуйте следующим образом:

1. Откройте решетку в задней части системы, нажав на пазы (см. рисунок) и сдвинув решетку вверх.



2. Удалите материал фильтра. Утилизируйте материал в соответствии с местными нормами.
3. Вставьте новый материал.
4. Закройте решетку.

### 5.7 Обновление программного обеспечения устройства сенсорного контроля

Чтобы выполнить обновление программного обеспечения, действуйте следующим образом:

1. Разархивируйте ZIP-файл, содержащий новую версию программного обеспечения, и скопируйте его на USB-накопитель.
2. Запустите устройство сенсорного контроля
3. Подключите USB-накопитель, содержащий новое программное обеспечение.
4. Запустите файл setup.exe и следуйте инструкциям мастера установки InstallShield.

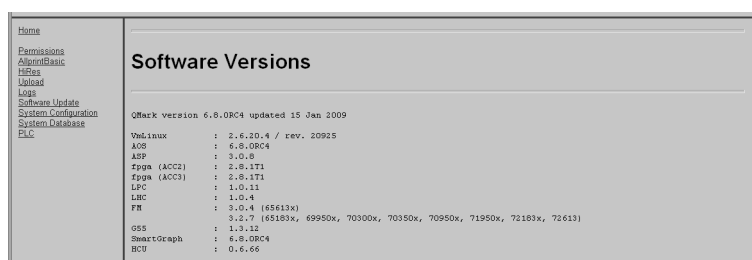
### 5.8 Обновление программного обеспечения QMark

Обновление может быть осуществлено через сеть Ethernet с использованием интерфейса Laser Web.

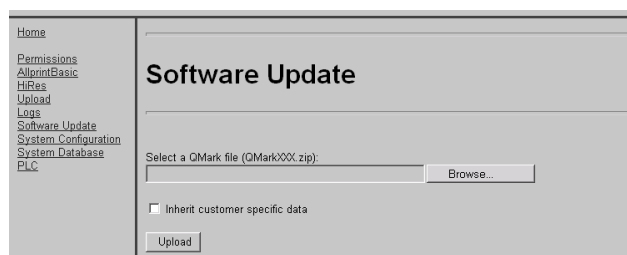
**Примечание** Помните, что соответствующая версия QMark (zip-файл) должна быть предварительно скопирована в директорию, к которой имеет доступ устройство сенсорного контроля!

Свяжитесь с вашим отделом обслуживания или позвоните на горячую линию, чтобы узнать, как получить соответствующую версию QMark для вашей лазерной системы.

Откройте Internet Explorer, используя устройство сенсорного контроля. В нем автоматически откроется домашняя страница для данного лазера. В столбце навигации слева приведена общая информация о текущих версиях программного обеспечения, которые установлены в лазерной системе.

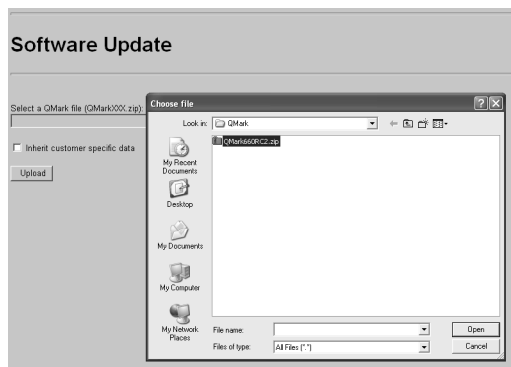


При переходе по ссылке »Software Update (Обновление программного обеспечения)«, расположенной слева, отобразится следующая страница. Здесь вы можете загрузить файл QMark.zip, содержащий соответствующую версию QMark для вашей лазерной системы.

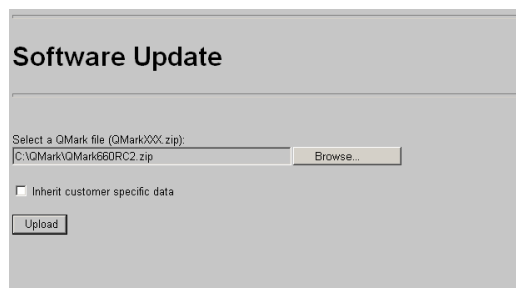


1. Щелкните »Browse (Обзор)«.

Отобразится следующее диалоговое окно.

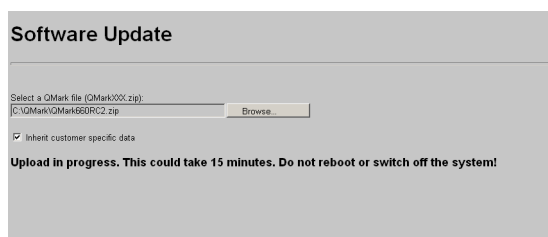


2. Выберите и откройте версию QMark (zip-файл) из каталога на вашем ПК. Путь и соответствующая версия QMark отобразятся в главном окне.



Если задана опция »Inherit customer specific data (Сохранить пользовательские данные)«, базы данных пользователя и прочая специальная информация будет сохранена для использования с новой версией QMark.

3. Щелкните »Upload (Загрузить)«, чтобы загрузить выбранную версию QMark в вашу лазерную систему.

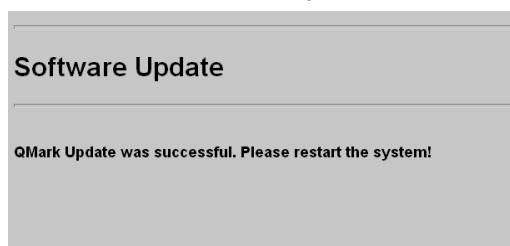


**Примечание** Процесс загрузки может занять несколько минут. На протяжении этого времени отображается текстовое сообщение.

**Не** прерывайте процесс, закрывая браузер, так как возможно возникновение ошибки и последующая перезагрузка лзерной системы может стать невозможной!

**Не** отключайте лазер!

4. После успешного завершения процесса загрузки отобразится следующее сообщение:



5. Перезапустите лазерную систему, отключив и снова включив ее.

### **5.9 Протоколы для технического обслуживания, ремонта и замены**

Настоятельно рекомендуется вести аккуратные записи при проведении процедур по техническому обслуживанию, ремонту и замене.

На следующих страницах вы найдете формы для записей, касающихся указанных процедур технического обслуживания. Можно сделать копии, чтобы использовать их при непрерывном ведении записей о рекомендуемых процедурах на протяжении всего срока службы лазерной системы.

Вы также найдете формы для записи информации о ремонте или заменах. Эти записи представляют собой полезный инструмент для предположения будущих требований к проведению технического обслуживания и при определении стоимости владения для лазерной системы.



Интервал между проведением работ по техническому обслуживанию: **Ежемесячно**

[illegible]

## Замена материала фильтра

Интервал между проведением работ по техническому обслуживанию: **Ежемесячно**

[illegible]



**Замена фильтра с активированным древесным углем для отсоса отходящих газов**  
(при наличии)

Интервал между проведением работ по техническому обслуживанию: **Каждые шесть месяцев**

[illegible]

Интервал между проведением работ по техническому обслуживанию: **Каждые три месяца**

[illegible]

Интервал между проведением работ по техническому обслуживанию: **Каждые три месяца**

[illegible]

Интервал между проведением работ по техническому обслуживанию: **Каждые три месяца**

[illegible]

**Обновление программного обеспечения устройства сенсорного контроля**

Проведено: Дата	Провел: Имя

**Обновление программного обеспечения QMark**

Проведено: Дата	Провел: Имя



### Протокол ремонта и замены

Модель лазера:

Серийный номер:

<b>Дата:</b>  <b>Провел:</b>	<b>Ремонт или замена</b>	<b>Комментарии</b> (неисправности и т.д.)
<b>Дата:</b>  <b>Провел:</b>	<b>Ремонт или замена</b>	<b>Комментарии</b> (неисправности и т.д.)
<b>Дата:</b>  <b>Провел:</b>	<b>Ремонт или замена</b>	<b>Комментарии</b> (неисправности и т.д.)
<b>Дата:</b>  <b>Провел:</b>	<b>Ремонт или замена</b>	<b>Комментарии</b> (неисправности и т.д.)



## 6 Неисправности

### 6.1 Примечания

В данной главе вы найдете описание возможных неисправностей, их вероятные причины и меры по их устранению. Предложенные меры должны осуществляться только проинструктированным рабочим и обслуживающим персоналом!

**Важно** Устранение неисправностей, не указанных в данной главе, должно осуществляться только **специально обученным персоналом!** Строго следуйте инструкциям по технике безопасности!

### 6.2 Описание неисправностей

Признак	Причины/меры
Лазерная система не может быть включена.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте штекер.</li> <li>• Проверьте главный выключатель.</li> <li>• Проверьте источник питания, например RCD (устройство защиты от остаточного тока).</li> </ul>
Система не загружается, или загрузка занимает слишком много времени.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Процесс загрузки может занять несколько минут.</li> <li>• Проверьте размер базы данных, от которого зависит время загрузки.</li> <li>• Зафиксируйте время загрузки и сообщите его службе технической поддержки.</li> </ul>
Лазер не запускается.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте блокирующее устройство (должно быть замкнуто).</li> <li>• Проверьте наличие сообщений об ошибках.</li> <li>• Проверьте пусковой переключатель (должен быть замкнут).</li> <li>• Проверьте наличие внешнего сигнала STOP.</li> <li>• Проверьте состояние отключающего переключателя (при его наличии).</li> </ul>
Маркировка не осуществляется, несмотря на нажатую кнопку START.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте кодер.</li> <li>• Проверьте детектирование изделия.</li> <li>• Проверьте рабочее расстояние.</li> <li>• Проверьте линзу. Выполните очистку при необходимости.</li> <li>• Проверьте настройки питания в наборе параметров.</li> <li>• Выбран ли правильный режим регистрации изделия?</li> <li>• Проверьте общее рабочее время источника лазерного излучения.</li> <li>• Проверьте наличие внешнего сигнала STOP (при его существовании).</li> </ul>

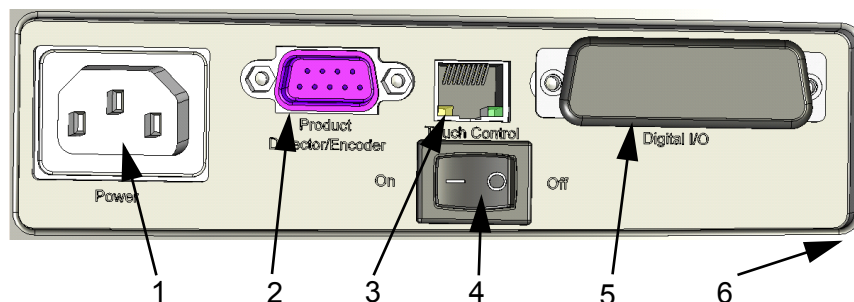
Признак	Причины/меры
Искривленная маркировка.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте положение лазера.</li><li>• Проверьте шаблон.</li></ul>
Маркировка со сдвигом.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте положение датчика.</li><li>• Проверить точность установки несущей площадки для изделия.</li></ul>
Вытянутая/сжатая маркировка.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте настройки кодера.</li></ul>
Нечеткая маркировка.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Были ли изменены характеристики изделия (например, размеры, материал)?</li><li>• Проверьте линзу. Выполните очистку при необходимости.</li><li>• Проверьте рабочее расстояние.</li><li>• Проверьте параметры (слишком малая мощность, слишком высокая скорость).</li><li>• Проверьте изделие (не должно содержать следов грязи, воды, пыли, масла и т.д.).</li><li>• Проверьте отсос отходящих газов (должен соответствовать приложению).</li></ul>
Неполная маркировка.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте скорость изделия.</li><li>• Проверьте линзу. Очистите или замените при необходимости.</li><li>• Проверьте изделие (не должно содержать следов грязи, воды, пыли, масла и т.д.).</li><li>• Проверьте кодер. При проскальзывании увеличьте прижимную силу ролика.</li></ul>

Признак	Причины/меры
Плохое качество маркировки.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте наличие вибрации изделия или лазера.</li><li>• Были ли изменены характеристики изделия (например, размеры, материал)?</li><li>• Проверьте линзу. Выполните очистку при необходимости.</li><li>• Проверьте рабочее расстояние.</li><li>• Проверьте параметры (слишком малая мощность, слишком высокая скорость).</li><li>• Проверьте изделие (не должно содержать следов грязи, воды, пыли, масла и т.д.).</li><li>• Проверьте отсос отходящих газов (должен соответствовать приложению).</li><li>• Проверьте кодер. При проскальзывании увеличьте прижимную силу ролика.</li></ul>
Лазер прекратил работу вследствие перегрева.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Очистите фильтр(ы) и систему.</li><li>• Соответствует ли окружающая температура установленным пределам (см. документацию для изделия)?</li><li>• Достаточно ли пространства для забора воздуха?</li><li>• Проверьте систему охлаждения (при ее наличии).</li></ul>

## 7 Приложение

### 7.1 Интерфейсы

Интерфейсный блок лазера расположен сверху лазерной системы и состоит из четырех разъемов и одного переключателя (пятый разъем располагается в нижней части системы):



#	Функция
1	Вход питания, от 100 до 120/от 200 до 240 В
2	Кодер
3	Соединение Ethernet для устройства сенсорного контроля
4	Выключатель питания
5	Цифровой вх./вых.
6	Детектор изделия (в нижней части системы)

#### 7.1.1 Кодер

Разъем D-типа, 9 контактов, гнездовой, с аналогичным расположением выходных контактов

Контакт	Функция
1	24 В
2	Кодер, канал А
3	Кодер, канал В
4	Кодер, индекс
5	Заземление
6	24 В
7	Детектор изделия <sup>а</sup>
8	24 В
9	Заземление

- а. Подключение для детектора изделия, входящего в комплект поставки, располагается в нижней части системы. При использовании другого способа детектирования изделия вы можете использовать это подключение.

### 7.1.2 Ethernet

Стандартный RJ45, 100 Мбит/с, без питания

Подключение для сенсорного экрана с устройством сенсорного контроля.

**Примечание** Данный интерфейс не может использоваться для подключения ПК.

### 7.1.3 Цифровой вх./вых.

Разъем D-типа, 25 контактов, гнездовой, с гальванической развязкой.

Интерфейс заказчика. Гальванически разделенные входы и выходы предоставляются по умолчанию. Они используются для отправки цифровых сигналов состояния и получения цифровых управляющих сигналов.

В комплект поставки каждой лазерной системы входит программный ключ. Он будет соединять контакты блокировки и запора заслонки, а также STOP и 24 В.

Контакт	Имя	Описание
1	INTERLOCK_IN	Вместе с INTERLOCK_OUT: Необходимо подключить для осуществления маркировки. Если блокировочный контакт размыкается, лазер отключается от источника питания и заслонка закрывается.
2	ПУСК	Запускает процесс маркировки, ожидает сигнала срабатывания, реагирует на фронт перехода от низкого уровня к высокому. START не работает, если STOP установлен в режим LOW.
3	STOP	Останавливает процесс маркировки, реагирует на низкий уровень. При неиспользовании должен быть установлен на верхний уровень.
4	SHUTTER_LOCK_IN	Вместе с SHUTTER_LOCK_OUT: Необходимо подключить для осуществления маркировки. При размыкании заслонка излучателя закрывается и PWM-сигнал отключается от лазерной трубки. Лазер находится в режиме ожидания и может запустить следующий процесс маркировки, если произойдет обратное замыкание SHUTTER_LOCK.



Контакт	Имя	Описание
5	n.c.	не подключается, зарезервирован для будущего использования
6	n.c.	не подключается, зарезервирован для будущего использования
7	n.c.	не подключается, зарезервирован для будущего использования
8	n.c.	не подключается, зарезервирован для будущего использования
9	n.c.	не подключается, зарезервирован для будущего использования
10	n.c.	не подключается, зарезервирован для будущего использования
11	24V_IN	Вход 24 В для цифрового интерфейса
12	n.c.	не подключается, зарезервирован для будущего использования
13	INTERFACE_GND	Заземление для входа цифрового интерфейса
14	INTERLOCK_OUT	Вместе с INTERLOCK_IN: Необходимо подключить для осуществления маркировки. Если блокировочный контакт размыкается, лазер отключается от источника питания и заслонка закрывается.
15	READY_TO_MARK	Готовность к нанесению маркировки задается сразу после получения всех необходимых данных и сигнала запуска. Система готова выполнять маркировку и ожидает сигнала срабатывания. В случае ошибки сигнал задается на нижнем уровне.
16	SHUTTER_LOCK_OUT	Вместе с SHUTTER_LOCK_IN: Необходимо подключить для осуществления маркировки.  При размыкании заслонка излучателя закрывается и PWM-сигнал отключается от лазерной трубки. Лазер находится в режиме ожидания и может запустить следующий процесс маркировки, если произойдет обратное замыкание SHUTTER_LOCK.
17	SHUTTER_CLOSED	Данный сигнал задается при закрытии заслонки.
18	n.c.	не подключается, зарезервирован для будущего использования

Контакт	Имя	Описание
19	n.c.	не подключается, зарезервирован для будущего использования
20	n.c.	не подключается, зарезервирован для будущего использования
21	n.c.	не подключается, зарезервирован для будущего использования
22	n.c.	не подключается, зарезервирован для будущего использования
23	24 В	Выход 24 В для цифрового интерфейса
24	n.c.	не подключается, зарезервирован для будущего использования
25	INTERFACE_GND_OUT	Заземление для выхода цифрового интерфейса

#### 7.1.3.1 Выходные характеристики:

Номинальное напряжение	24 В пост. тока (-15 %/+20 %)
Тип нагрузки	омическая, индуктивная, ламповая
Макс. выходной ток (на канал)	100 мА (защита от короткого замыкания)

#### 7.1.3.2 Входные характеристики:

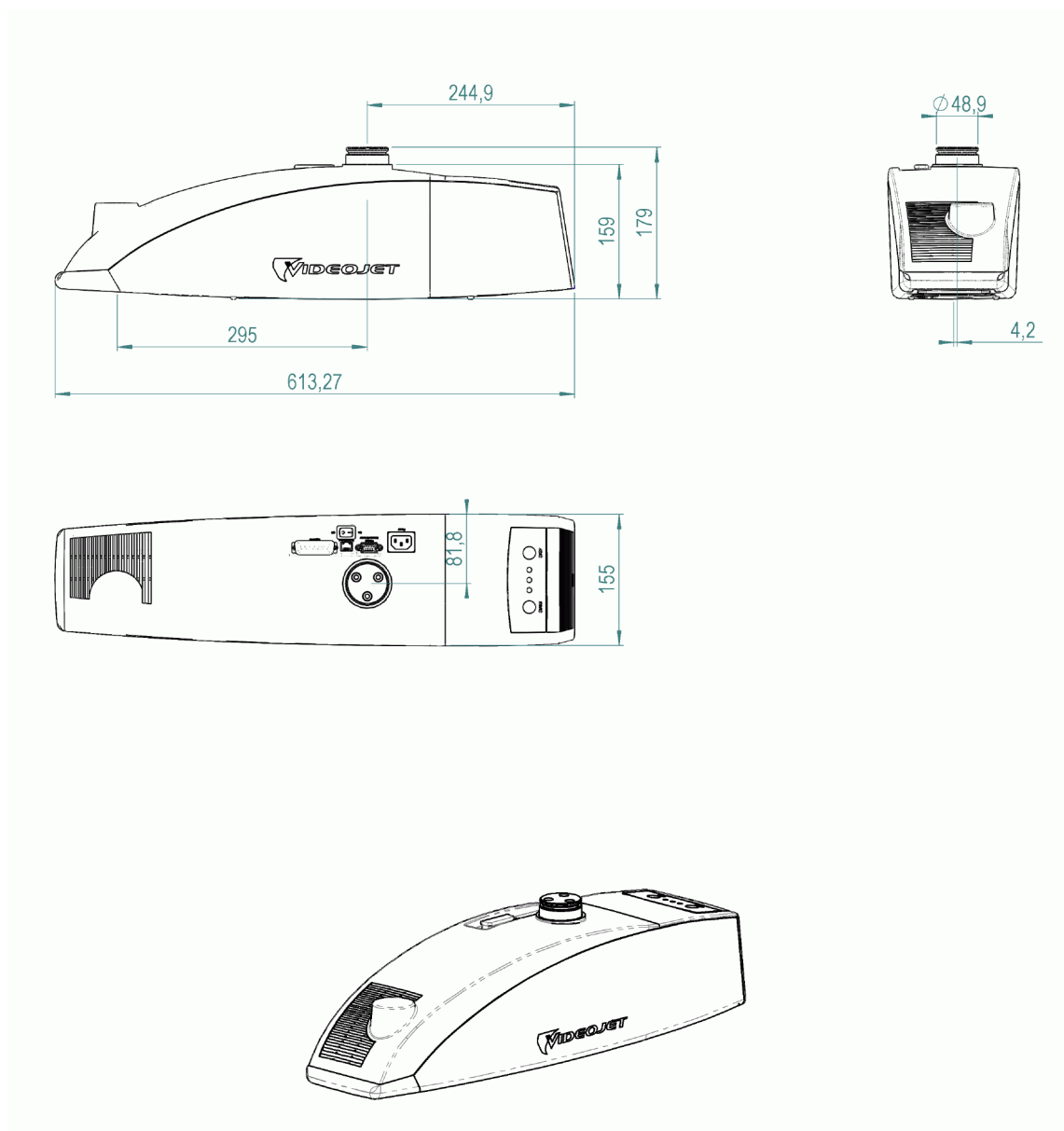
Номинальное напряжение	24 В пост. тока (-15 %/+20 %)
«0» напряжение сигнала	от 0 В до 8,3 В
«1» напряжение сигнала	от 9,5 В до 30 В, номинальное значение 24 В
Вход по току	тип. 5 мА
Мин продолжительность сигнала	300 мкс

#### 7.1.4 Детектирование изделия

Круглый разъем, 4 контакта, гнездовой, серия Binder 768

Контакт	Функция
1	24 В
2	Триггер
3	24 В
4	Заземление

## 7.2 Чертежи



### **7.3 Паспорта безопасности**

### 7.3.1 Селенид цинка (ZnSe) + Фторид тория (ThF<sub>4</sub>)

## Паспорт безопасности материала

II-VI Deutschland

Дата проверки: 21.08.2001

#### 1. Идентификация изделия

Торговое наименование изделия:	Селенид цинка (ZnSe)-оптический с AR- (антиотражающим) покрытием для длины волны 10,6 мкм
№ CAS:	1315-09-9
Синонимы:	Raytran ZnSe, Kodak Irtran-4
Форма	Твердотельный оптический элемент
Химическое семейство:	Неорганическое химическое вещество, принадлежащее составной группе II-VI

#### 2. Опасные составляющие

Компоненты материала:	атомный	№ CAS
Цинк	50 %	7440-66-6
Селен	50 %	7782-49-2
Составляющие покрытия:		
Селенид цинка	N/A	1315-09-9
Фторид тория	N/A	13709-59-6

#### 3. Физические свойства

Точка кипения, 760 мм рт. ст.	:	сублимирует
Точка плавления	:	1525 °C
Плотность (H <sub>2</sub> O=1)	:	5,27 г см <sup>-3</sup>
Давление паров	:	N/A
Плотность паров (Воздух = 1)	:	N/A
Растворимость в H <sub>2</sub> O, % по весу	:	нерастворим
% летучести по объему	:	N/A
Внешний вид и запах	:	желтый / прозрачный / твердый / не имеет запаха

#### 4. Свойства воспламеняемости и взрываемости

Точка воспламенения : не воспламеняется и не взрывается  
(метод испытания)

#### 5. Данные об угрозе здоровью

##### Пороговое предельное значение

Материал	Предел
Пары оксида цинка	5 мг/м <sup>3</sup>
Пыль оксида цинка	10 мг/м <sup>3</sup>
Селен и компоненты	0,2 мг/м <sup>3</sup>

Пороговое значение для количества вдыхаемых частиц, которое может выдержать организм человека, постоянно имеющего дело с данным материалом на работе.

Для пыли фторида тория с размером частицы 1 мкм  
(Данное значение стремительно возрастает для частиц большего размера.  
Не допускается вдыхание частиц, размер которых превышает 20 мкм) 136 мг

Пороговое значение для количества вдыхаемых частиц, которое может выдержать организм человека, не имеющего дело с данным материалом.

Для пыли фторида тория с размером частицы 1 мкм  
(Данное значение стремительно возрастает для частиц большего размера.  
Не допускается вдыхание частиц, размер которых превышает 20 мкм) 3 мг

##### Последствия передозировки:

ZnSe – последствия неизвестны, но могут сформироваться некоторые соединения цинка и селена: Оксид цинка – млярия. Селен и соединения – сильное воздействие может привести к болям в груди, кашлю, тошноте, бледности, болезненности языка, желудочно-кишечным расстройствам, нервозности и/или конъюнктивитам. Дыхание или пот могут иметь запах чеснока.

Торий – раковые заболевания в перспективе, вследствие радиоактивности. Однако при вдыхании менее 270 - 540 мг/год последствия не обнаружены. Подразумевается, что, начиная с этого момента, опасность увеличивается линейно с вдыхаемым количеством. Доза облучения, полученная в ходе работы с линзой в течение 2000 часов в год, не превышает дозу, полученную при двукратном снимке зубов, трансконтинентальном перелете или выкуривании 1/3 сигареты в день. Неорганические фториды – как правило, оказывают раздражающее и токсическое действие. Вдыхание может привести к раздражению дыхательных путей и слизистой оболочки, приступу астмы, повышенному слюноотделению, жажде, потению, рвоте и коликам.

**Оказание неотложной и первой помощи (в случае пыли):**

<b>Глаза:</b>	промыть большим количеством воды, показаться врачу
<b>Кожа:</b>	
<b>Проглатывание:</b>	промыть большим количеством воды, показаться врачу
<b>Вдыхание:</b>	вызвать врача  переместить от источника воздействия, лечение симптоматическое, вызвать врача.

---

**6. Данные по реакционной способности**

---

<b>Стабильность:</b>	стабильный
<b>Неблагоприятные условия:</b>	чрезвычайный нагрев до температуры, превышающей 500 °C, приводит к разложению
<b>Нежелательные материалы</b>	сильные кислоты, сильные основания
<b>Опасные продукты распада:</b>	Селен / оксиды селена / оксид цинка
<b>Опасная полимеризация:</b>	не происходит
<b>Неблагоприятные условия:</b>	N/A

---

**7. Проливание или утечка**

---

Действия, предпринимаемые в случае проливания или утечки материала: N/A

---

**8. Информация о специальных мерах защиты**

---

**Требуемый тип защиты для органов дыхания:**

Одобрённый NIOSH респиратор с картриджем вентилируемого типа

**Вентиляция:**

В случае образования паров покиньте помещение и позвольте пыли осесть. Очистите все поверхности, если комната оборудована системой вентиляции, выполните несколько операций обмена воздуха. Расположите вытяжку рядом с местом, где происходит обработка или использование ZnSe, если существует угроза плавления.

---

## 9. Специальные меры предосторожности

---

### Меры предосторожности, касающиеся обращения и хранения:

Если материал должен быть подвергнут машинной обработке, шлифовке или полировке, то необходимо обеспечить достаточное увлажнение, чтобы минимизировать количество пыли, которая может попасть в органы дыхания. Хорошие технологические приемы: держать руки чистыми, не позволять значительное разлитие гидросмеси, чтобы предотвратить перенос загрязнений в рот и последующее глотание от рук или одежды. После работы с материалом и перед едой тщательной мойте руки и лицо.

В случае падения или другого повреждения элементов соберите отдельные части, которые могут иметь острые края и ПОМЕСТИТЕ ИХ В КОНТЕЙНЕР ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ, соблюдая меры предосторожности: крупные элементы могут иметь возможность восстановления.

### Справочные материалы по мерам предосторожности при работе с материалами и пороговым значениям:

1. "Dangerous Properties of Industrial Materials" Richard J. Lewis, Sr., 1992, 8th Edition
2. "TLVs Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents in the Workroom Environment with Intended Changes for 1981" American Conference of Industrial Hygienists
3. 1998 "Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices" edited by the American Conference of Industrial Hygienists
4. Селенид цинка не был признан токсичным в ходе исследования предельных токсических значений, проведенного Toxikon. Данный тест был проведен 7 января 1993 г II-VI, в соответствии с предписаниями "Federal hazardous substances Act. 16CFR, Part 1500.3, January 1990."
5. International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 71, "Age-dependant Doses to members of the Public from Intake of Radionuclides: part 4 Inhalation Dose Coefficients", 1996
6. International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 26, "Recommendations of the International Commission on Radiological Protection", 1977
7. Источником данной информации является паспорт безопасности материала от нашего дистрибьютора. Данный паспорт был составлен с должной аккуратностью. Однако мы не несем ответственность за его содержание, независимо от приведенного юридического основания.



**Данные производителя и дистрибьютора**

Адрес производителя:

II-VI Incorporated  
375 Saxonburg Blvd.  
Saxonburg, Pennsylvania 16056  
USA (США)

Адрес дистрибьютора (дополнительная информация может быть получена по телефону):

II-VI Deutschland GmbH  
Im Tiefen See 58  
64293 Darmstadt

Тел.: 06151-8806-29 / Факс: 06151-8966-67



**Б**

блок фокусировки 31  
блокирующее устройство 12, 24

**В**

вес 29  
влажность 29

**Г**

герметизация 29

**Д**

детектор изделия 24  
диаметр фокуса 29  
диапазон мощности 14  
длина волны 29

**З**

защита луча (экранирование) 8  
защитные очки 14  
знаки/секунды 29

**И**

интервалы между проведением работ  
по техническому обслуживанию 38  
интерфейсы 24, 30, 61

**К**

класс лазера 29  
кодер 61

**Л**

Лазерный источник 8  
линзы 31

**М**

материал фильтра 42  
мощность лазера 29

**Н**

напряжение питания 29  
неисправности 58

**О**

область маркировки 31  
обновление  
QMark 43  
Устройство сенсорного контроля 42  
опции управления 30  
отключение  
временное 26  
отсос отходящих газов 23  
охлаждение 23, 29  
очистка  
корпуса 42, 39

**П**

полное  
отключение 26  
предохранитель 29  
предохранительные устройства 12  
протокол технического обслуживания  
блок фокусировки 47, 51, 52, 48, 54  
утечки воздуха в отсосе отходящих  
газов 53, 49, 50

**Р**

работы по техническому  
обслуживанию 38  
рабочее расстояние 29, 31  
рабочие режимы 29  
Размеры 29  
разъемы 24, 30, 61

**С**

световая предупредительная  
сигнализация 13  
световой барьер 24  
Селенид цинка 15  
скорость маркировки 29  
скорость производственной линии 29  
состояния системы 35

**Т**

температура окружающей среды 29  
тип лазера 29  
Торий 15  
транспортировка 21

## У

Устройство сенсорного контроля 33

## Х

хранение 21

## Ч

частота сети 29

## Ш

ширина линии 29

шрифты (наборы символов) 29

## Э

экранирование (защита луча) 8

элементы управления 34

энергопотребление (макс.) 29