

Оглавление:

|  |    |
|--|----|
| Введение.....  | 4  |
| 1.Описание и работа.....   | 5  |
| 1.1. Назначение изделия.....   | 5  |
| 1.2. Технические характеристики (свойства).....  | 5  |
| 1.3. Указания о взаимосвязи данного изделия с другими изделиями.....   | 5  |
| 1.4. Состав изделия.....   | 6  |
| 1.4.1. Блок регистрации.....   | 8  |
| 1.4.2. Шкаф питания.....   | 11 |
| 1.4.3. Блок пылезащиты.....  | 14 |
| 1.4.4. Пульт управления.....   | 14 |
| 1.5. Перечень возможных неисправностей.....  | 17 |
| 2. Техническое обслуживание.....   | 18 |
| 2.1. Меры безопасности.....  | 18 |
| 2.2. Порядок и периодичность обслуживания.....   | 18 |
| 2.3. Проверка работоспособности изделия.....   | 18 |
| 2.3.1. Указания по включению и опробованию работы изделия с описанием операций по проверке изделия в работе..... | 18 |
| 2.3.2. Проверка системы на ложное срабатывание.....  | 19 |
| 2.3.3. Проверка системы на определение порыва.....   | 19 |

## **Введение**

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом работы, конструкцией, правилами технического обслуживания, содержит указания по монтажу и правильной эксплуатации **Лазерной системы наблюдения целостности ленты «ЛВС-3»** фирмы ООО «Семиол».

Специалистами ООО«Семиол» была разработана система контроля целостности ленты «ЛВС-3». Благодаря использованию современных лазерных технологий и передовых методов программной обработки видеоданных удалось достичь высокой точности системы, что позволило определять даже незначительные повреждения поверхности ленты. Гибкость аппаратно программного комплекса позволяет использовать «ЛВС-3» как для сигнализации о обнаружении дефектов, так и для автоматической аварийной остановки конвейера. Благодаря своим техническим характеристикам ЛВС-3 может быть использована на любых конвейерах ленточного типа.

Система является изделием повышенной сложности, ее обслуживание должно выполняться персоналом, имеющим квалификацию инженера электрика, электромеханика или электронной техники и навыки практической работы с оборудованием такого рода.

Прежде чем начинать работу с системой, внимательно прочитайте это руководство.

## **1. Описание и работа**

### **1.1. Назначение изделия**

Лазерная система наблюдения целостности ленты «ЛВС-3» предназначена для раннего обнаружения дефектов (порывов) конвейерной ленты и сигнализации о событии.

Система контроля целостности ленты «ЛВС-3» осуществляет контроль целостности ленты конвейера и в целом выглядит как датчик порыва ленты.

### **1.2. Технические характеристики (свойства)**

Система определяет продольные порывы конвейерной ленты шириной от 5мм и длиной от 1.5м.

Коммутационная способность релейных выходов, напряжение переменного тока, В/А: 250/3.

Интерфейс связи блока регистрации с пультом управления: Ethernet.

Система рассчитана на эксплуатацию на ленточных конвейерах с повышенным содержанием пыли в помещении. Для очистки защитных стёкол лазерно-оптической системы необходим сжатый воздух давлением от 3 Атм.

### **1.3. Указания о взаимосвязи данного изделия с другими изделиями**

Взаимодействие с другими системами, обслуживающими конвейер осуществляется посредством двух релейных сигналов «Готовность» и «Авария».

Сигнал «Готовность» сообщает о том, что система находится в работе и осуществляет контроль целостности конвейерной ленты. В случае отсутствия сигнала «Готовность», состояние сигнала «Авария» не является достоверным. Активное состояние сигнала - замкнутое.

Сигнал «Авария» используется для сигнализации о том, что система обнаружила порыв ленты. Активное состояние сигнала - замкнутое.

## 1.4. Состав изделия

Функциональная схема устройства показана на рисунке 1.

Система состоит из компьютера с фирменным программным обеспечением (**пульт управления**), который обрабатывает поток данных с **Блока регистрации** (СЕМИ.656151.001). Блок регистрации запитан от **Шкафа питания** (СЕМИ.656347.001), там же обеспечивается информационная коммутация системы. **Блок пылезащиты** (СЕМИ.443199.001) предназначен для очистки магистрального воздуха от влаги и твердых частиц, автоматического переключения на резервный компрессор, установленный в шкафу питания и подачи воздуха под давлением на стекла лазерно-оптической системы датчика.

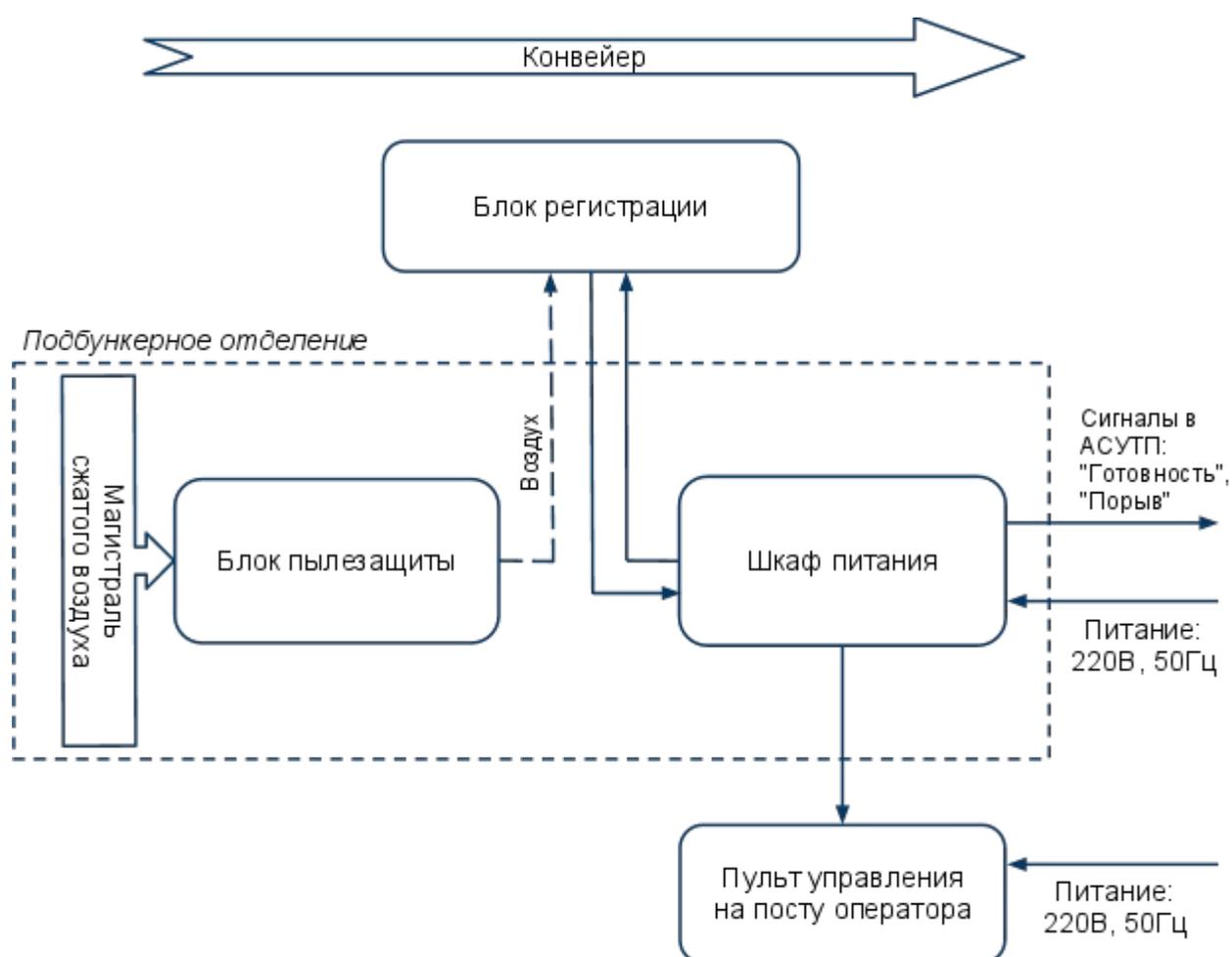
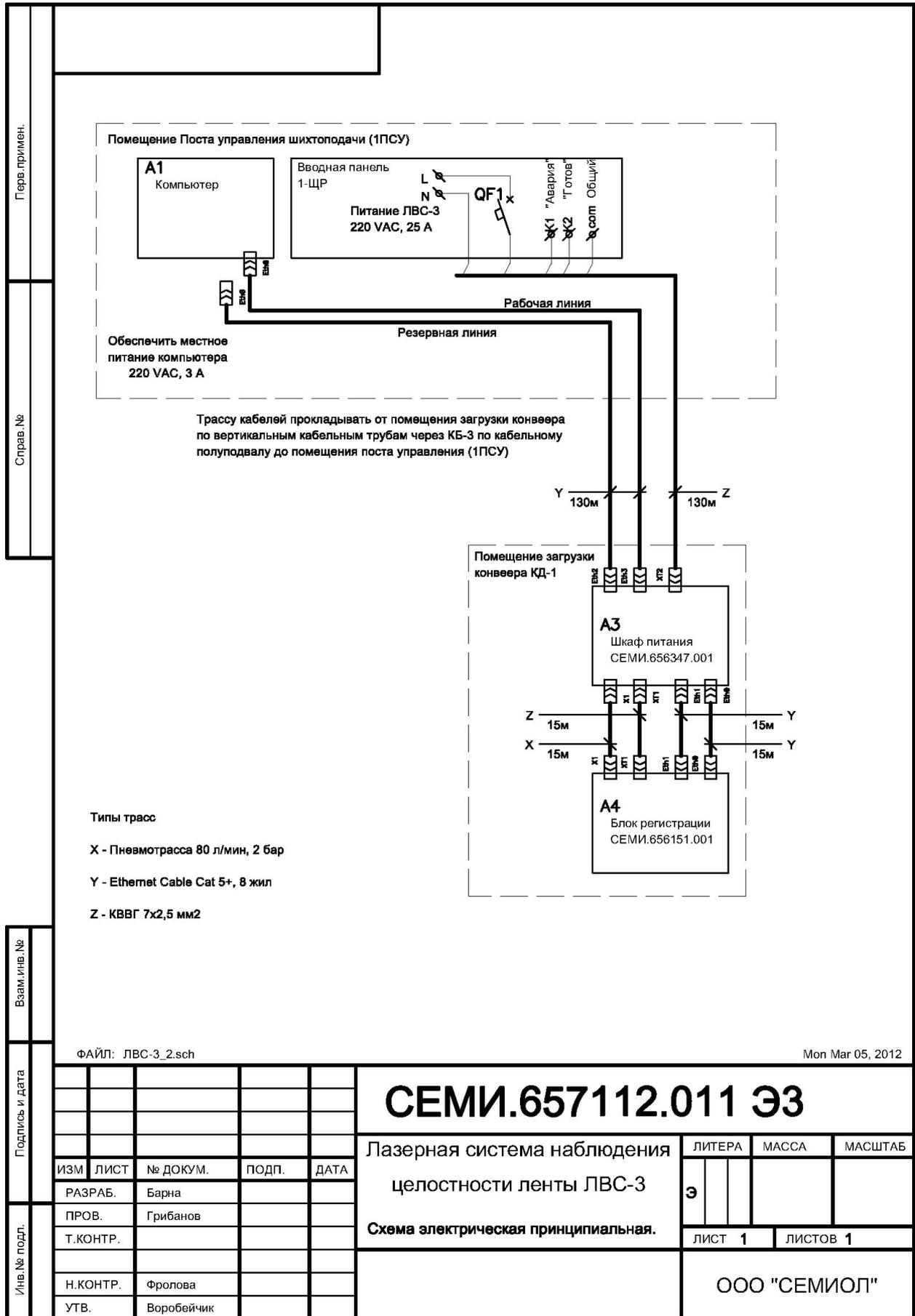


Рисунок - 1. Функциональная схема ЛВС-3



Взам.инв.№

Подпись и дата

Инд.№ подл.

### 1.4.1. Блок регистрации

Устанавливается под конвейерной лентой недалеко от места загрузки конвейера. Предназначен для непосредственного получения изображения линии лазера с поверхности ленты и обеспечения коммутации и питания рабочих компонентов датчика.

Функциональная схема блока регистрации показана на рисунке 2.

**Регистратор** обеспечивает управление компонентами датчика согласно принимаемым с пульта управления сигналам и управляет внешними сигналами системы (“Авария”, “Готовность”). Следует обратить внимание, что при отсутствии связи блока регистрации с пультом управления сигнал “Готовность” автоматически отключается.

Быстродействующая камера высокого разрешения передает изображение с линиями лазерного генератора линий (Блок лазеров) на пульт управления.

Связь с пультом управления обеспечивается при помощи кабеля для сети ethernet через сетевой коммутатор, расположенный в шкафу питания.

По заданию с пульта управления регистратор управляет **освещением** (вкл./выкл. подсветки для визуального осмотра поверхности ленты оператором), включает или отключает питание **блока лазеров и камеры**. Управление питанием блока лазеров и видеокамеры реализовано в целях возможности независимой проверки работоспособности отдельных узлов.

Для предотвращения запотевания или обледенения стекол лазерно-оптической системы и объектива, а также для поддержания стабильных температурных условий, в системе предусмотрен **датчик температуры и регулятор**, поддерживающий температуру внутри блока не ниже +5 °С.

Также в блок регистрации подводится сжатый воздух для обеспечения сдува пыли со стекол лазерно-оптической системы. Для длительной стабильной работы системы требуется давление воздуха 2,5-3,5 Атм (подробнее см. блок пылезащиты п.№ 1.4.3).

Внешний вид показан на **рисунке 3**.

Для предотвращения загрязнения стекол следует не реже 1-го раза в 2 месяца натирать стекла специальным средством, предотвращающем механическое загрязнение стекол, налипание грязи, имеющим антистатический эффект. Рекомендуется “Nano Car-Glass Sealant. PRO-TEC”. При нанесении пользоваться инструкцией к наносимому средству.

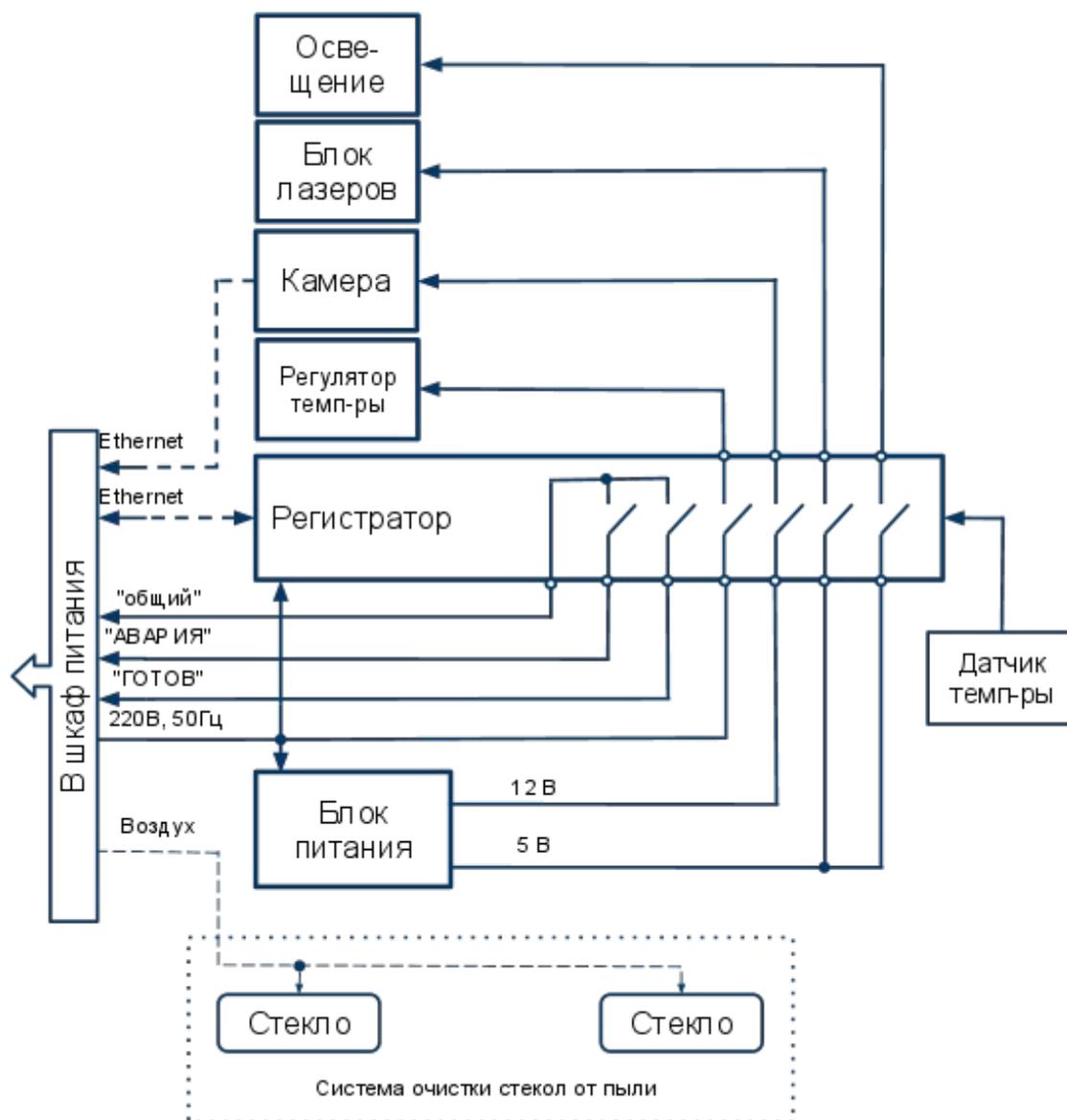


Рисунок - 2. Функциональная схема блока регистрации ЛВС-3

Настоятельно рекомендуется каждые две недели очищать весь блок от нанесённой пыли. увеличение слоя пыли на корпусе блока может привести к ухудшению сдувания пыли со стекол и возможной полной потери видимости.

|                   |  |
|-------------------|--|
| <b>Внимание</b>   | Блок регистрации, установленный под конвейером имеет степень защиты IP 54 по ГОСТ 14254. не рекомендуется омыwać сплошной струей воды. |
| <b>ОПАСНОСТЬ!</b> | Лазерное излучения генератора линии имеет мощность излучения 5мВт, поэтому следует избегать длительного излучения в глаза!             |



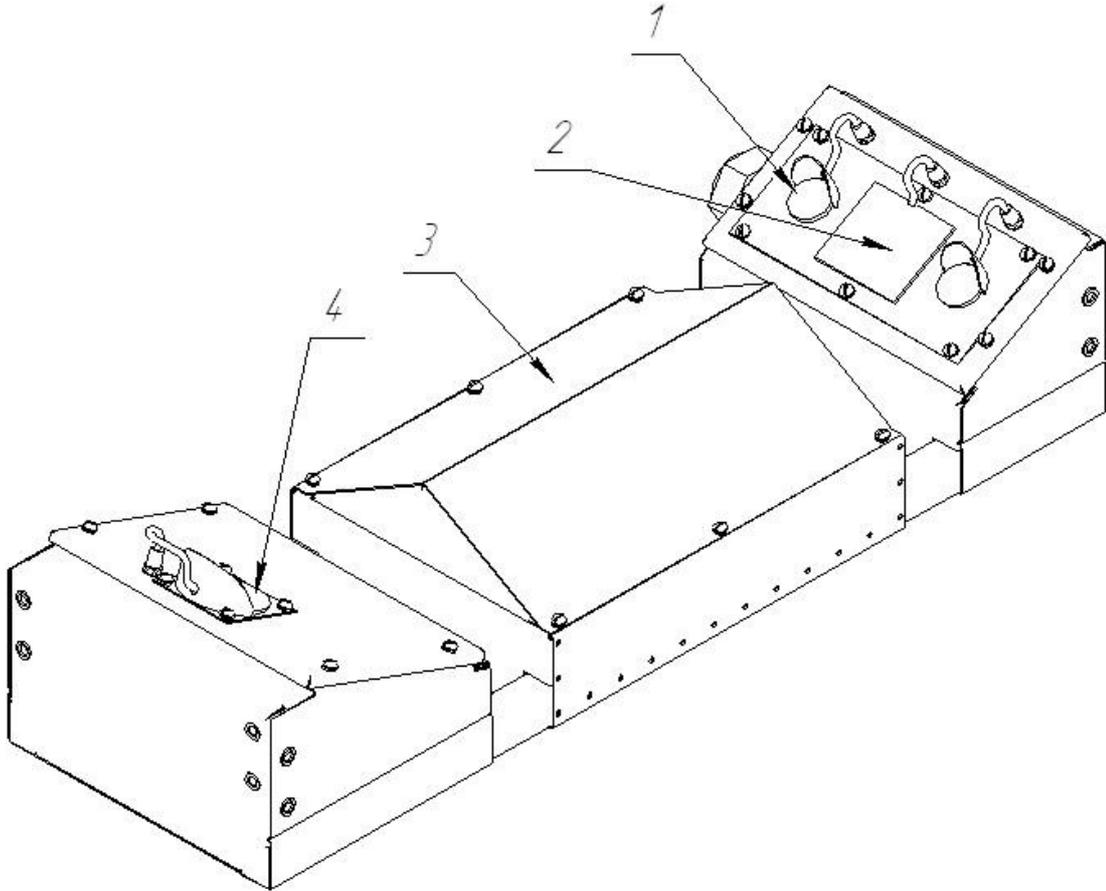


Рисунок - 3. Внешний вид блока регистрации:

- 1- крышка отсека лазеров со стеклом и сдувателем;
- 2- светодиодная подсветка; 3- крышка отсека регистратора;
- 4- крышка отсека камеры со стеклом и сдувателем.

Открывать крышки блока следует только после полного удаления пыли с поверхности блока.

#### 1.4.2. Шкаф питания

Предназначен для коммутации питания и сигналов системы, а также установки резервного компрессора - источника сжатого воздуха при отсутствии основного - магистрального.

Обеспечивает коммутацию компонентов системы между собой и внешние подключения.

На рисунке 4 показано расположение компонентов на панели подключения в шкафу питания:

QF1 - Питание Блока регистрации  
и сетевого коммутатора

K1 - Промежуточное реле сигнала  
"АВАРИЯ"

QF2 - Питание резервного  
компрессора

K2 - Промежуточное реле сигнала  
"ГОТОВ"

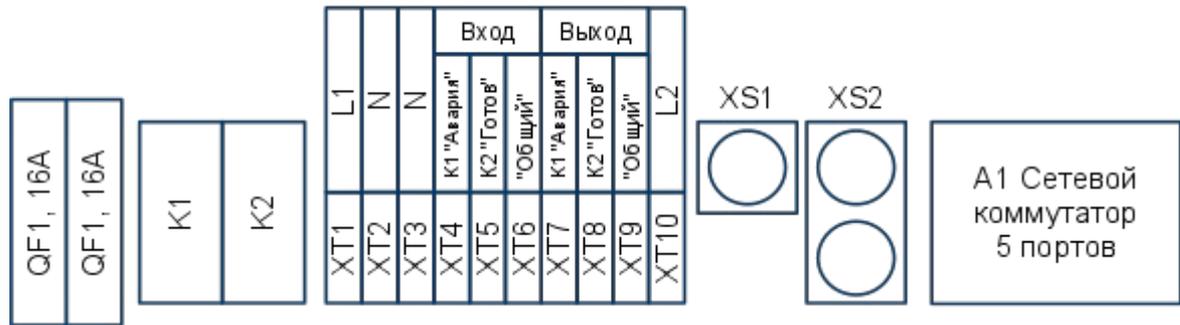
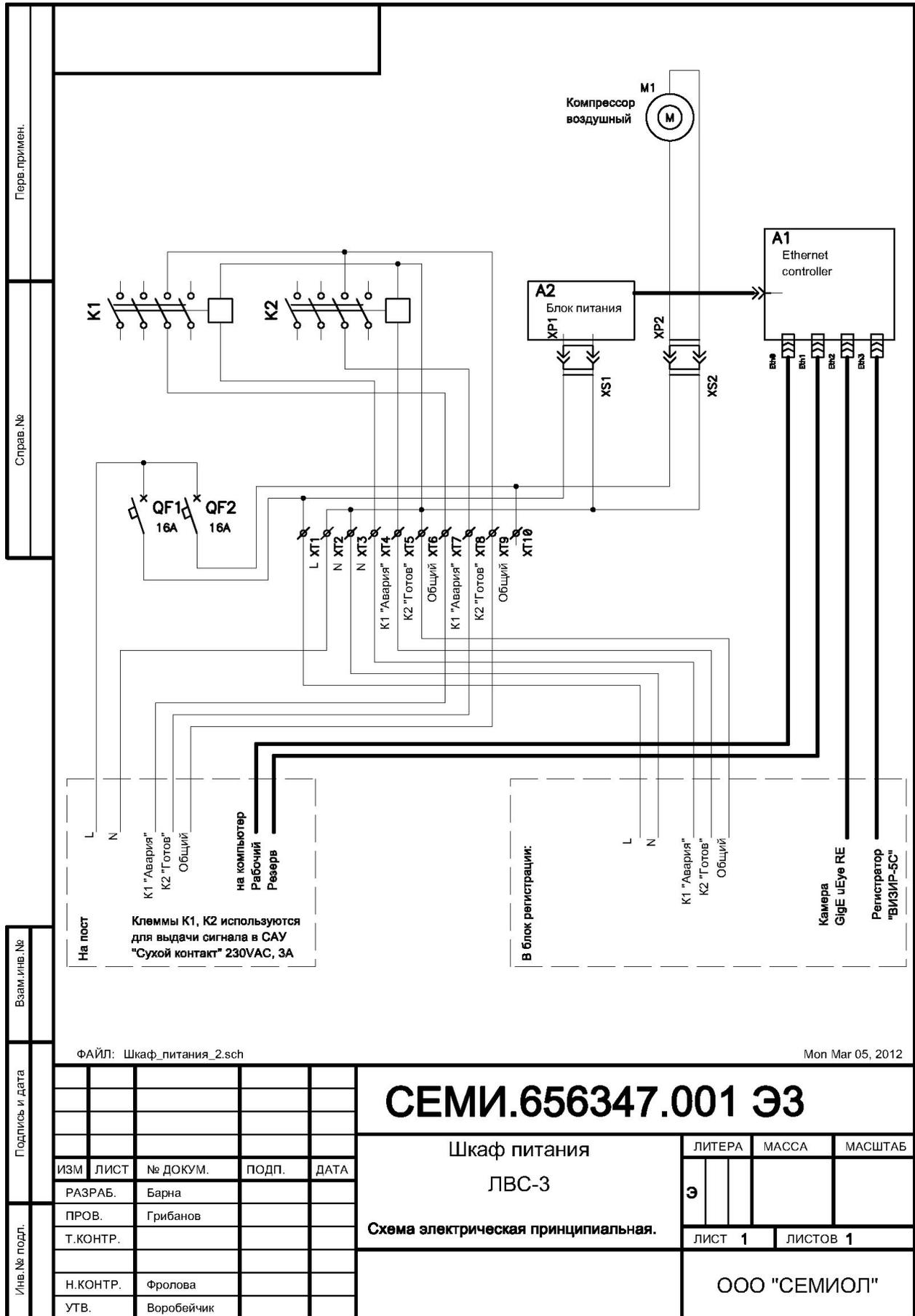


Рисунок - 4. Расположение компонентов в шкафу питания.



### 1.4.3. Блок пылезащиты

Обеспечивает очистку от пыли и влаги и подачу воздуха, регулировку давления, а также автоматическое переключение на резервный компрессор, при потере давления воздуха в магистральном воздухопроводе.

Функциональная схема блока пылезащиты показана на рис. 5.



Рисунок - 5. Функциональная схема блока пылезащиты

Для правильной работы автоматического переключения на резервную подачу воздуха требуется установить давление воздуха основного источника 2,5-3,5 Ат, а давление резервного источника 1,5-2 атм. Питание воздухом с резервного источника (компрессора) не может превышать 48 часов, для предотвращения выхода компрессора из строя и избежания чрезмерного (невозвратного) запыления стекол.

### 1.4.4. Пульт управления

Пульт управления системы контроля целостности ленты «ЛВС-3» представляет собой компьютер-моноблок с сенсорным экраном. Этот компьютер выполняет сразу несколько функций:

- 1) вычислитель, обеспечивающий контроль целостности;
- 2) пульт управления с визуальным отображением ленты конвейера.

В дальнейшем будем называть этот компьютер *пульт управления*.

При нормальной работе пульт управления работает полностью автоматически и не требует участия оператора.

На экране пульта управления отображается информация о состоянии самого пульта и остальных компонентов системы. Внешний вид экрана пульта представлен на рисунке 6.

#### **1.4.4.1 Работа с пультом управления**

*Изображение ленты конвейера(13).* Располагается с левой стороны экрана и занимает его большую часть. Изображение передается от видеокамеры, установленной в блоке управления под конвейером. На этом изображении должно быть видно саму ленту и две лазерные линии(1) на ней. Именно по форме этих линий и осуществляется контроль целостности ленты. Линии должны быть хорошо видны и быть непрерывными. Причиной плохой видимости лазерных линий может быть загрязнение защитных стёкол объектива камеры или лазеров. При существенном загрязнении этих стёкол система может выдавать ложные срабатывания.

*Линза(2,8).* Для возможности более тщательного визуального контроля изображения на пульте реализован аналог увеличительного стекла - «линза». Изображение под линзой(2) видно в окошке внизу справа экрана (8). Также есть возможность регулировки яркости (9) и контрастности (11) «линзы».

*Освещение(подсветка) ленты.* Чтоб лучше было видно конвейерную ленту можно включить освещение. Для этого предусмотрены соответствующие кнопки (5). Также освещение включается автоматически при обнаружении системой дефекта (порыва).

*Снятие/включение готовности.* Стоит обратить внимание на то, что система выполняет *непрерывный* контроль целостности и, для того чтобы избежать ложных срабатываний, например, во время очистки защитных стёкол, необходимо выводить систему из работы — снимать сигнал готовности. Также необходимо выполнять снятие готовности системы перед любым изменением настроек (чувствительности датчика или размера зоны поиска). Для снятия или установки готовности справа вверху экрана есть две специальные кнопки (4).

*Состояние системы.* Справа в верхней части экрана на специальном поле (6) отображается состояние взаимодействия пульта управления с блоком управления лазерами и с видеокамерой. Зелёный индикатор напротив надписи

«блок управления» сигнализирует о наличии связи пульта с блоком управления, а индикатор напротив надписи «видеокамера» сигнализирует о наличии связи с видеокамерой. Красный цвет этих индикаторов говорит о том, что связь с указанным компонентом системы отсутствует. При обнаружении дефекта система выдаёт сигнал аварии и рамка экрана (12) начинает мигать красным цветом.

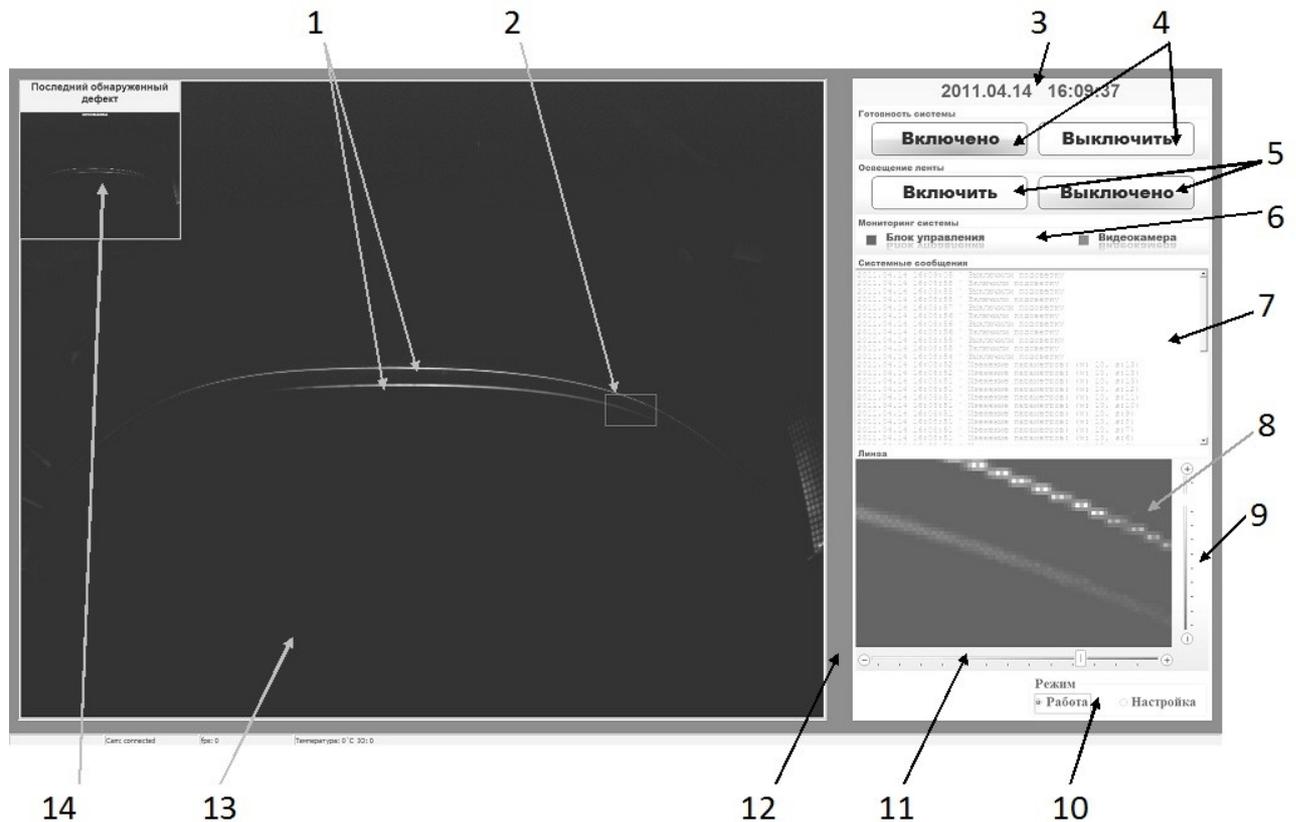


Рисунок - 6. Интерфейс пульта управления ЛВС-3

1. лазерные линии
2. положение «линзы»
3. текущие дата и время
4. кнопки управления готовностью системы
5. кнопки управления освещением зоны контроля
6. индикация состояния компонентов системы
7. системные сообщения
8. «линза» - увеличенное изображение выбранного участка
9. управление яркостью «линзы»
10. выбор режима системы
11. управление контрастностью «линзы»
12. рамка
13. основное изображение ленты
14. последний зафиксированный дефект

*Сообщения системы.* В правой части экрана на специальном поле(7) отображаются сообщения системы о событиях, которые происходили. К таким событиям относятся: обнаружение порыва ленты, снятие или включение готовности, изменение параметров настройки системы.

### **1.5. Перечень возможных неисправностей**

| <i>Неисправность</i>  | <i>Причина</i>  |
|---|---|
| Срабатывает сигнал “авария” при отсутствии видимых дефектов ленты | Неверные настройки зоны контроля или чувствительности;<br>сильное загрязнение защитных стёкол             |
| Отсутствуют лазерные линии  | Выход из строя или отсутствие питания лазерного генератора линии  |
| Отсутствует изображение и нет связи с блоком управления           | Повреждение кабеля связи пульта со шкафом питания;<br>выход из строя сетевого коммутатора                 |
| Нет связи с блоком управления                                     | Повреждение кабеля связи между блоком управления и шкафом питания;<br>выход из строя сетевого коммутатора |
| Заметное падение яркости лазерных линий                           | Возможное запыление защитного стекла;<br>требуется замена лазерного генератора линии                      |
| Визуальное ухудшение освещения под лентой конвейера               | Возможно налипание пыли на плафон подсветки   |

## 2. Техническое обслуживание

### 2.1. Меры безопасности

К работе с изделием должны допускаться лица, прошедшие инструктаж и обучение безопасным методам труда, проверку знаний правил безопасности и инструкций в соответствии с занимаемой должностью применительно к выполняемой работе с присвоением квалификационной группы по технике безопасности не ниже второй и не имеющие медицинских противопоказаний, установленных Министерством здравоохранения Украины.

### 2.2. Порядок и периодичность обслуживания

| Вид обслуживания  | Периодичность  |
|---|--|
| Очистка блока регистрации от нанесенной пыли с помощью мягкой щетки                 | Каждая остановка конвейера, но не реже одного раза в месяц |
| Проверка системы на ложное срабатывание   | не реже 1 раз в 2 месяца                                   |
| Проверка системы на определение порыва  | не реже 1 раз в 2 месяца                                   |
| Техническое обслуживание лазерного генератора линий                                 | Не реже 1 раз в 6 месяцев                                  |
| Техническое обслуживание оптической системы (защитные стёкла, объектив видеокамеры) | Не реже 1 раз в 6 месяцев                                  |
| Обслуживание фильтра-влажготделителя  | Не реже 1 раз в 6 месяцев                                  |
| Обслуживание блока пылезаграждения  | Не реже 1 раз в 6 месяцев                                  |

*Во время проведения технического обслуживания при необходимости следует заменить повреждённые части (фильтры, защитные стёкла).*

Работы по монтажу, наладке и ремонту системы должны выполняться организацией имеющей лицензию на выполнение соответствующего вида работ.

### 2.3. Проверка работоспособности изделия

#### 2.3.1. Указания по включению и опробованию работы изделия с описанием операций по проверке изделия в работе

При вводе датчика в эксплуатацию следует провести калибровку срабатывания системы обнаружения порывов! Для этого следует произвести

проверку системы на ложное срабатывание (п. 2.3.2.) и проверку на определение порыва (п. 2.3.3.)

### 2.3.2. Проверка системы на ложное срабатывание

Для калибровки датчика следует при остановленном конвейере приложить меньший щуп к ленте в центре и регулируя чувствительность системы добиться стабильного отсутствия реакции на ввод и вывод **щупа для ложных срабатываний** (диаметр 3 мм) в линию лазера.

### 2.3.3. Проверка системы на определение порыва

При вводе **щупа для инициализации** (диаметр 6 мм) в область линии добиться стабильного срабатывания аварии, и отключения аварии при выводе щупа из области линии с помощью регулировки чувствительности (“окно” и “чувствительность”) на пульте управления. Также в это время следует проверить физическое отрабатывание реле К1 («АВАРИЯ»).



**В н и м а н и е**

Щупы должны плотно прилегать к конвейерной ленте и быть направлены строго вдоль ленты (перпендикулярно лазерной линии)!

Подробнее о настройке параметров в п. 1.4.4 Пульт управления.

