

Блок ВТ-01

Руководство по эксплуатации

СМ2.702.011 РЭ

(Ред.2 / 2010г.)

Содержание

1	Описание и работа блока	3
1.1	Назначение.....	3
1.2	Технические характеристики.....	3
1.3	Состав блока	3
1.4	Устройство и работа блока	4
1.4.1	Принцип действия	4
1.4.2	Аварийная сигнализация	4
1.4.3	Конструкция.....	4
2	Использование по назначению	5
2.1	Подготовка блока к использованию	5
2.1.1	Установка.....	5
2.1.2	Подключение	8
2.1.3	Настройка.....	8
2.1.3.1	Конфигурирование для монтажа световозвращающей пленки	8
2.1.3.2	Монтаж световозвращающей пленки	8
2.1.3.3	Конфигурирование после монтажа световозвращающей пленки.....	8
2.2	Использование блока.....	9
2.2.1	Настройка режима работы.....	9
2.2.1.1	Режим с повышенной защищенностью от ухудшения свойств световозвращающей пленки	9
2.2.1.2	Режим с повышенной защищенностью от паразитной засветки	10
2.2.2	Порядок контроля работоспособности	11
2.2.3	Возможные неисправности и методы их устранения.....	12
	Приложение 1	13
	Приложение 2	14
	Приложение 3	19

Данное руководство по эксплуатации предназначено для изучения технических свойств и порядка ввода в эксплуатацию блока ВТ-01.

1 Описание и работа блока

1.1 Назначение

Блок ВТ-01 СМ2.702.011, далее по тексту «блок», предназначен для определения положения края протяженного непрозрачного объекта (листа) относительно блока и выдачи токового сигнала пропорционального положению края объекта по одной из координат. Область применения - автоматизация производственных процессов.

1.2 Технические характеристики

Номинальное расстояние по оси Y от посадочной поверхности блока до объекта:	350мм
Максимальная рабочая зона по оси X:	(-250 ÷ 250) мм
Рабочая зона по оси Y:	(325 ÷ 375) мм
Разрешающая способность по оси X, не хуже:	0,2 мм
Выходной сигнал:	(0 – 20) мА
Сопротивление нагрузки, не более:	500 Ом
Коммутируемое напряжение цепи «авария», не более:	30 В
Коммутируемый ток цепи «авария», не более:	50 мА
Задержка снятия сигнала «авария» после подачи питания, не более:	4 с
Напряжение питания:	(24+/- 1) В
Потребляемый ток, не более*:	150 мА
Габаритные размеры:	295×125×54 мм
Рабочая температура:	от +5 °С до + 50 °С
Масса, не более:	4,5 кг

* Примечание - при подключении к блоку внешнего осветителя потребляемый ток увеличится на величину, указанную в эксплуатационной документации осветителя.

1.3 Состав блока

1. Блок ВТ-01 СМ2.702.011	1шт.
2. Пленка световозвращающая 1200×50 мм.	по требованию заказчика.
3. Шнур «Eth 099»	по требованию заказчика.
4. Розетка 2РМ14КУ4Г1В1	1шт.
5. Розетка 2РМ18КУ7Г1В1	1шт.
6. Заглушка	1шт.
7. CD диск с ПО и РЭ	по требованию заказчика.
8. Паспорт	1шт.
9. Руководство по эксплуатации	по требованию заказчика.

1.4 Устройство и работа блока

1.4.1 Принцип действия

Блок содержит две видеокамеры с линейными фоточувствительными матрицами, разнесенные на калиброванное расстояние. Из-за разноса камер изображения объекта на матрицах имеют различия. На основе этих различий и расстояния между камерами вычисляется положение объекта относительно камер по двум ортогональным координатам X и Y. Положение объекта по координате X преобразуется в выходной токовый сигнал 0-20 мА (ГОСТ 26.011-80).

Для получения на фоточувствительных матрицах изображения, пригодного к дальнейшей обработке, должны выполняться определенные требования к освещению: темный объект на светлом поле. Для выполнения этого условия в блоке рядом с объективами камер расположены светодиоды подсветки; а за объектом в поле зрения камер должен находиться отражатель из световозвращающей пленки (далее по тексту «пленка»). За счет большого коэффициента световозвращения пленки (не менее $300 \text{ kd} \cdot \text{lx}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$ для угла наблюдения $0,33^\circ$) освещенность фона будет больше, чем освещенность даже белой рассеивающей поверхности объекта от светодиодов подсветки.

При тяжелых условиях освещения (большая освещенность объекта посторонними источниками света или блестящая поверхность объекта) для увеличения помехозащищенности предусмотрена возможность установки вместо отражателя внешнего светодиодного **осветителя**, подключаемого к блоку. В таком случае внутренние светодиоды подсветки отключаются.

1.4.2 Аварийная сигнализация

Мигание светодиода аварийной сигнализации (3 вспышки в секунду) может индцировать три варианта нештатной ситуации:

- длительность вспышки меньше паузы – индикация «обрыв»;
- длительность вспышки равна паузе – индикация «предавария»;
- длительность вспышки больше паузы – индикация «авария».

Ситуация «авария» дублируется размыканием цепи, выведенной на контакты разъема **Eth/AL**. Эта цепь разомкнута и при отсутствии питания блока.

1.4.3 Конструкция

Основой конструкции блока является герметичный стальной корпус, состоящий из основания и кожуха. На основании имеются четыре отверстия диаметром 10 мм для крепления блока. В кожухе напротив объективов вырезано прямоугольное отверстие, закрытое стеклом. На одной боковой стенке кожуха расположены два разъема: **Пит/Вых** - питание 24В и выход 0-20 мА; **Eth/AL** - Ethernet и сигнал аварийной сигнализации. Между этими разъемами расположен **светодиод аварийной сигнализации**. На противоположной стенке кожуха расположен разъем **ОС** - для подключения внешнего светодиодного осветителя.

Вид блока со стороны объективов и положение разъемов показаны на рис. 1. номера контактов разъемов и соответствующие им цепи приведены в приложении.

Расположение крепежных отверстий блока, оптического центра и направления координатных осей показаны на рис. 2.

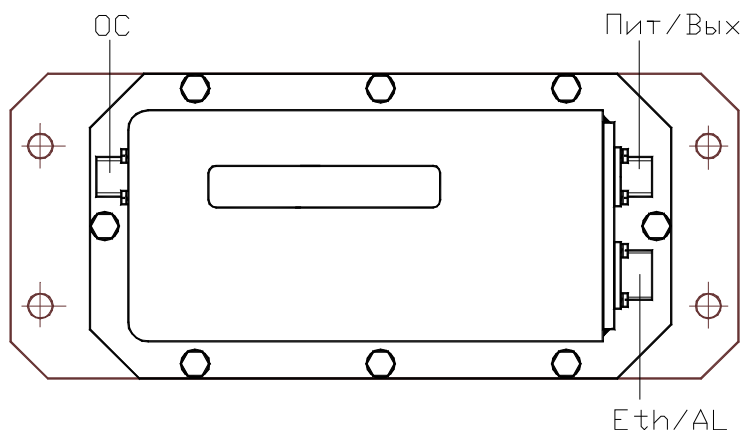


Рисунок 1. Вид блока со стороны объективов.

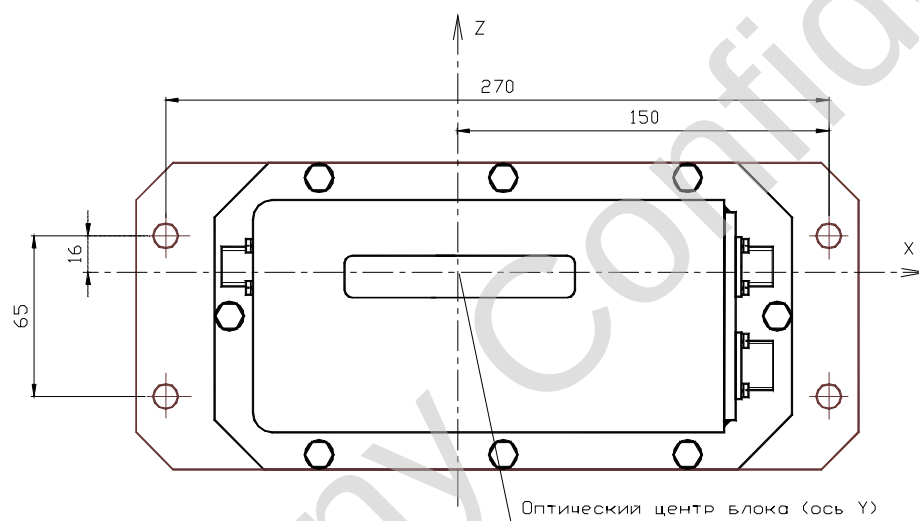


Рисунок 2. Крепежные отверстия и координатные оси

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка блока к использованию

2.1.1 Установка

Распаковать блок. Проверить комплектность блока согласно паспорту СМ2.702.011ПС. Провести внешний осмотр на отсутствие механических повреждений разъемов и стекла. При необходимости удалить загрязнения со стекла. Навернуть на разъем ОС заглушку.

Смонтировать блок в соответствии с рис. 3. Крепление блока осуществить четырьмя болтами М10.

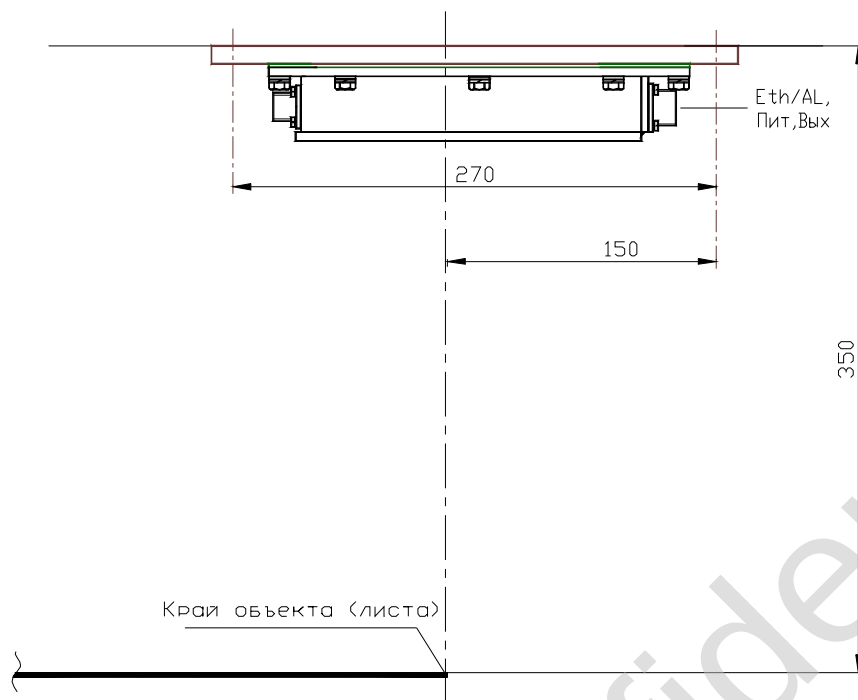


Рисунок 3. Номинальное положение края объекта относительно блока

Подготовить поверхность для установки пленки в соответствии с рис. 4 и рис. 5. Приведенные на рисунках размеры пленки минимально необходимые для перекрытия зоны чувствительности блока. Определение точного положения и монтаж пленки произвести в процессе настройки (п.2.1.3.2).

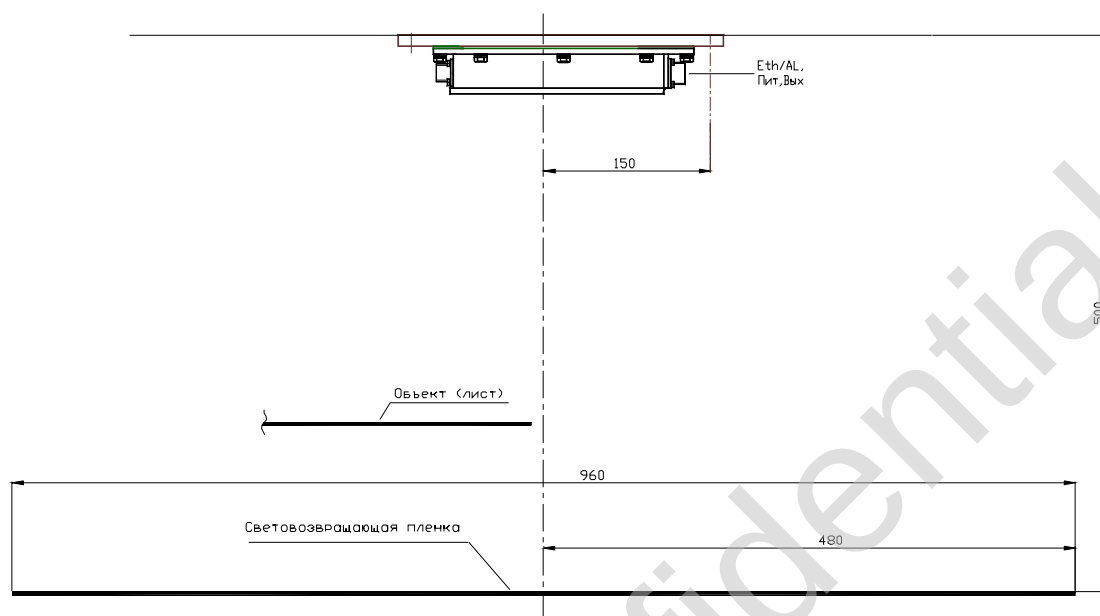


Рисунок 4. Расположение пленки относительно блока по оси X и Y.



Рисунок 5. Расположение пленки относительно блока по оси Z.

2.1.2 Подключение

Подключить к разъему **Пит/Вых** блока источник постоянного тока напряжением 24 В (номера контактов разъема приведены в **приложении 1**).

2.1.3 Настройка

Подключить к разъему **Eth/AL** блока шнуром «Eth 099» персональный компьютер (ноутбук). Скопировать на жесткий диск компьютера с CD диска файл **ImageSensor**. Установить IP адрес компьютера из диапазона 10.0.0.1-10.0.0.230 (у блока IP адрес 10.0.0.232). Включить источник постоянного тока. Запустить файл **ImageSensor** (описание интерфейса пользователя программы **ImageSensor** приведено в **приложении 2**).

2.1.3.1 Конфигурирование для монтажа световозвращающей пленки

Убедиться, что все программные установки блока соответствуют указанным в **приложении 2**. После этого установить **Диапазон измерения датчика**, мм максимально необходимый для данного блока; **Уровень ограничения сигналов с камер** 1023; **Значение рабочей экспозиции** 3000; снять флажок **Аппаратный фильтр**.

2.1.3.2 Монтаж световозвращающей пленки

Определить необходимые границы монтажа пленки следующим образом: Перемещая по подготовленной поверхности для монтажа пленки отрезок пленки размером 20×100 мм (или длиннее), добиться отклика одновременно в двух верхних графических зонах (ориентация отрезка – вдоль оси X). Переместить отрезок пленки по оси X так, чтобы отклик края отрезка находился с небольшим запасом за левой границей рабочей зоны камеры 2 (желтый вертикальный маркер). Сделать отметку по соответствующему краю отрезка пленки на поверхности для монтажа пленки. Переместить отрезок пленки по оси Z так, чтобы отклики в двух верхних графических зонах были максимальными. Сделать отметки по обоим краям пленки (параллельно оси X) на поверхности для монтажа пленки. Повторить разметку аналогичным образом для правой границы рабочей зоны камеры 1.

Убедится, что размеры подготовленной для монтажа пленки перекрывают сделанную разметку необходимой границы монтажа.

Приклеить пленку с перекрытием разметки на поверхность для установки пленки. Рекомендации по приклейке приведены в **приложении 3**.

2.1.3.3 Конфигурирование после монтажа световозвращающей пленки

Установить **Уровень ограничения сигналов с камер** 700; **Значение рабочей экспозиции** 9000; установить флажок **Аппаратный фильтр**.

Убедиться, что границы откликов от приклеенной пленки перекрывают рабочие зоны камер, соответствующие максимально необходимому диапазону измерения для данного блока. Убедиться, что ограничение откликов в двух верхних графических зонах происходит во всей рабочей зоне каждой камеры.

Установить **Диапазон измерения датчика**, мм необходимый для данного блока.

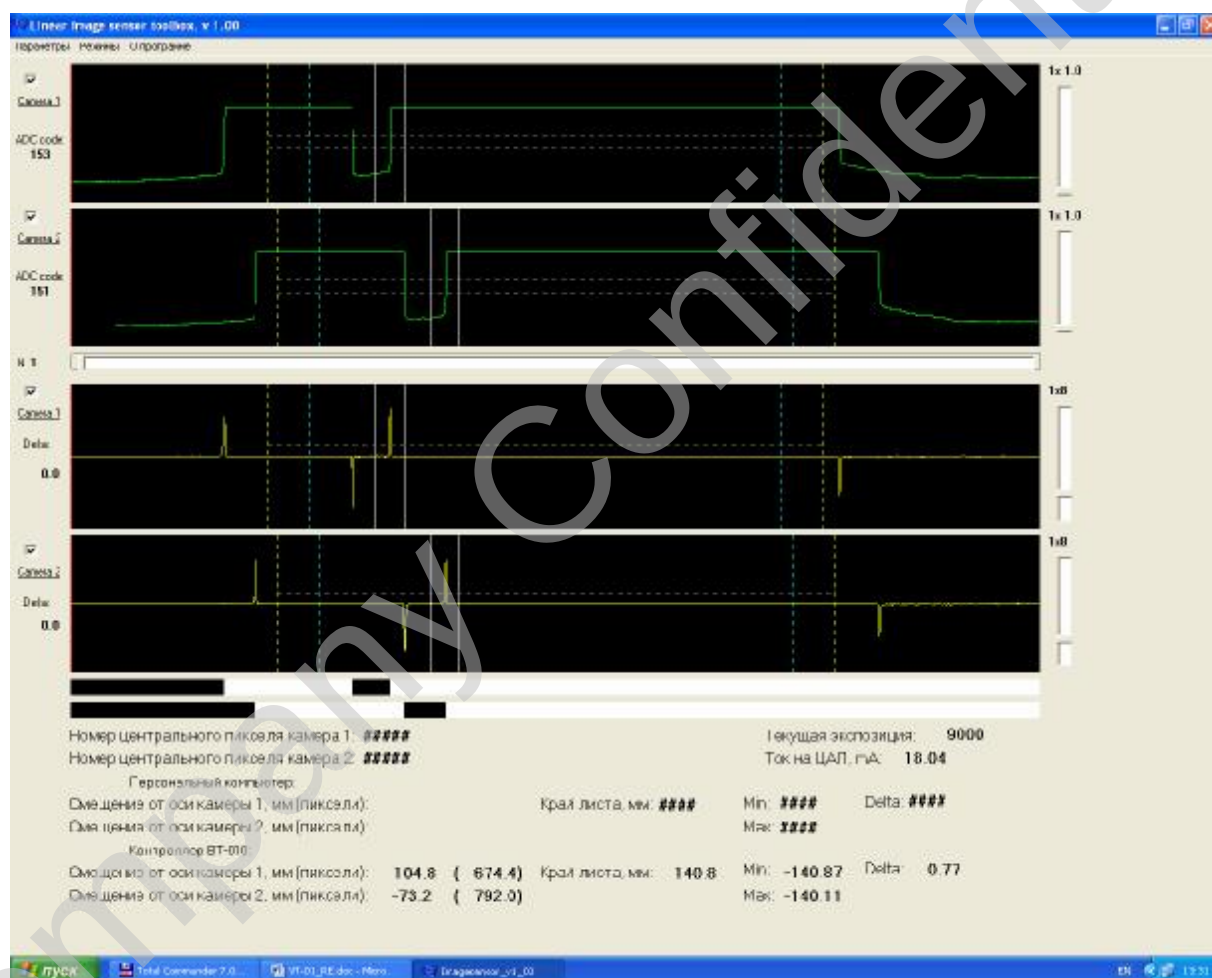
2.2 Использование блока

2.2.1 Настройка режима работы

2.2.1.1 Режим с повышенной защищенностью от ухудшения свойств световозвращающей пленки

Конфигурирование блока, соответствующее данному режиму соответствует приведенному в п. 2.1.3.3.

Главное окно программы **ImageSensor** сконфигурированного блока в этом режиме выглядит следующим образом (для примера объект – узкая полоса):



2.2.1.2 Режим с повышенной защищенностью от паразитной засветки

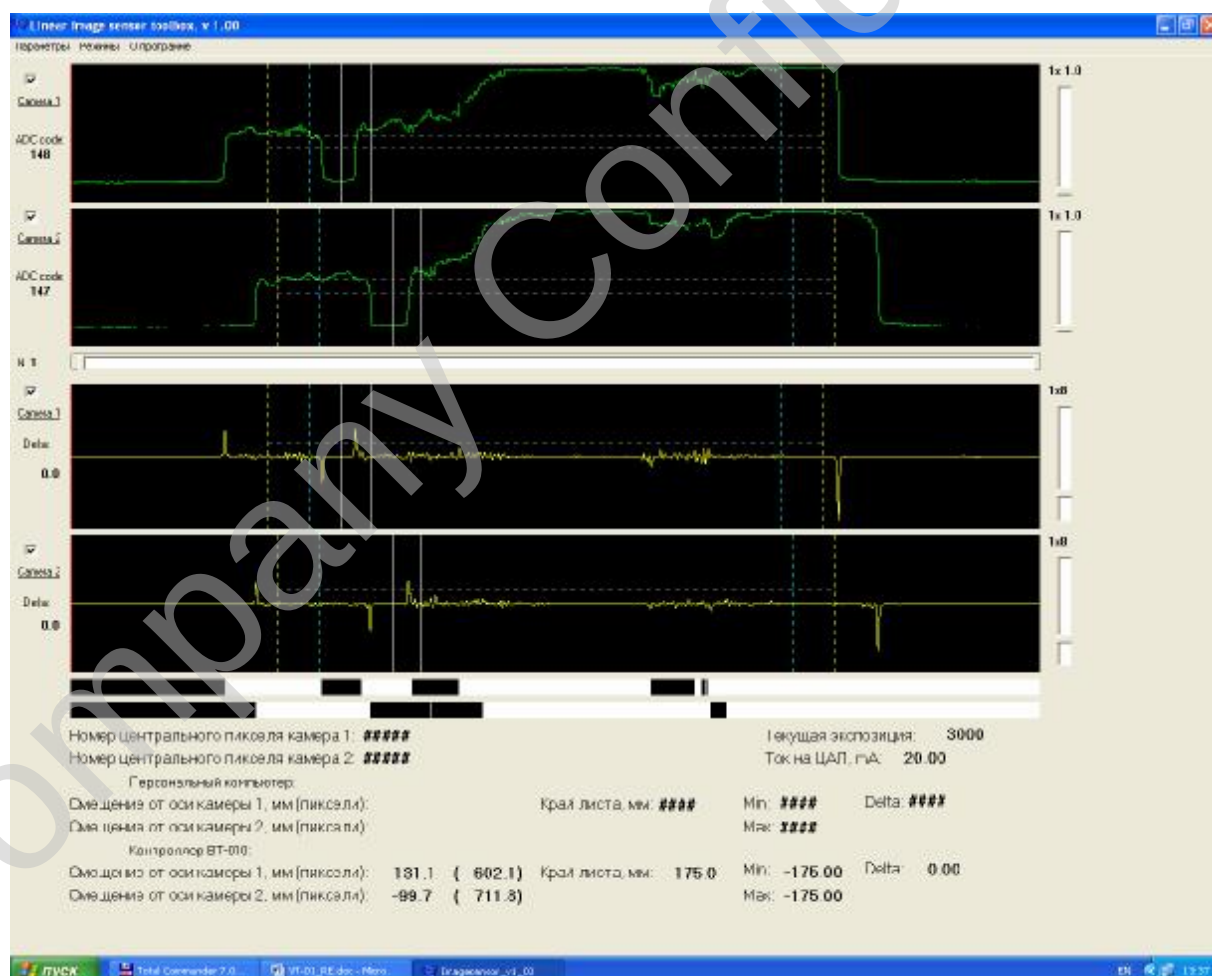
Сконфигурировать блок в соответствии с п.2.1.3.3. Установить **Уровень ограничения сигналов с камер 950**.

Уменьшить **Значение рабочей экспозиции** до минимального значения, при котором уровень яркостных сигналов в границах рабочих зон камер не заходит в зоны срабатывания аварийной сигнализации.

Установить **Порог обнаружения пика** выше пространственных шумов световозвращающей полосы (графические зоны первых производных яркостных сигналов камер).

Убедиться, что пики первых производных края объекта превышают порог обнаружения во всем рабочем диапазоне каждой камеры.

Главное окно программы **ImageSensor** сконфигурированного блока в этом режиме выглядит следующим образом (для примера объект – узкая полоса):



2.2.2 Порядок контроля работоспособности

Включить питание блока.

Подключить к разъему **Eth/AL** блока шнуром «Eth 099» персональный компьютер (ноутбук). Запустить файл **ImageSensor**.

Убедиться, что в рабочей зоне отсутствуют любые объекты.

Для режима п.2.2.1.1 яркостные сигналы в пределах рабочих зон камер должны быть в ограничении; для режима п.2.2.1.2 яркостные сигналы в пределах рабочих зон камер не должны заходить в зоны срабатывания аварийной сигнализации.

Светодиод аварийной сигнализации должен индицировать «предаварии» (п.1.4.2);

Поместить в рабочую зону объект. На сигналах обеих камер должны появиться зоны слежения, обозначенные вертикальными маркерами. Светодиод аварийной сигнализации должен погаснуть.

2.2.3 Возможные неисправности и методы их устранения

Признаками возникновения неисправности, как правило, являются срабатывание цепи «авария» или (и) мигание светодиода аварийной сигнализации.

Мигание светодиода аварийной сигнализации (3 вспышки в секунду) может индцировать три варианта нештатной ситуации:

- длительность вспышки меньше паузы – индикация «обрыв»;
- длительность вспышки равна паузе – индикация «предавария»;
- длительность вспышки больше паузы – индикация «авария».

Перечень наиболее возможных неисправностей приведен в таблице:

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина неисправности	Метод устранения, (примечание)
Срабатывание цепи «авария»	Отсутствие питания 24 В	Восстановить питание
индикация «обрыв»	Обрыв или увеличенное сопротивление цепи выходного сигнала 0-20 мА	Восстановить цепь
индикация «предавария»	Выход края объекта за границы рабочей зоны	(не является неисправностью блока)
	Загрязнение стекла блока	У удалить загрязнение
	Повреждение стекла блока	Отправить блок в ремонт на предприятие-изготовитель
	Загрязнение световозвращающей пленки	У удалить загрязнение
	Повреждение световозвращающей пленки	Заменить световозвращающую пленку
Срабатывание цепи «авария» и индикация «авария»	Конфигурация в режиме настройки	У установить конфигурацию в рабочий режим
	Неправильная настройка экспозиции	
	Загрязнение стекла блока или (и) световозвращающей пленки	
	Повреждение стекла блока или (и) световозвращающей пленки	

Для более точного определения причины возможной неисправности необходимо подключить к блоку компьютер, запустить файл **ImageSensor** и проанализировать выводимую информацию.

Приложение 1

Цепи и соответствующие им номера контактов разъемов блока

Разъем **Пит/Вых:**

Цепь	Контакт	Примечание
Выход - (0 ÷ 20) мА	1	Цепи выход и питание гальванически развязаны между собой и от корпуса блока
Выход + (0 ÷ 20) мА	2	
Питание 0 В	3	
Питание +24 В	4	

Разъем **Eth/AL:**

Цепь	Контакт	Примечание
Тх-	1	Ethernet
Тх+	2	Ethernet
Рх-	6	Ethernet
Рх+	7	Ethernet
Р	4	Ethernet
Авария + (сток)	3	Нормально замкнутый ключ (полевой транзистор зашунтирован диодом), гальванически развязан от остальных цепей
Авария – (исток)	5	

Разъем **ОС:**

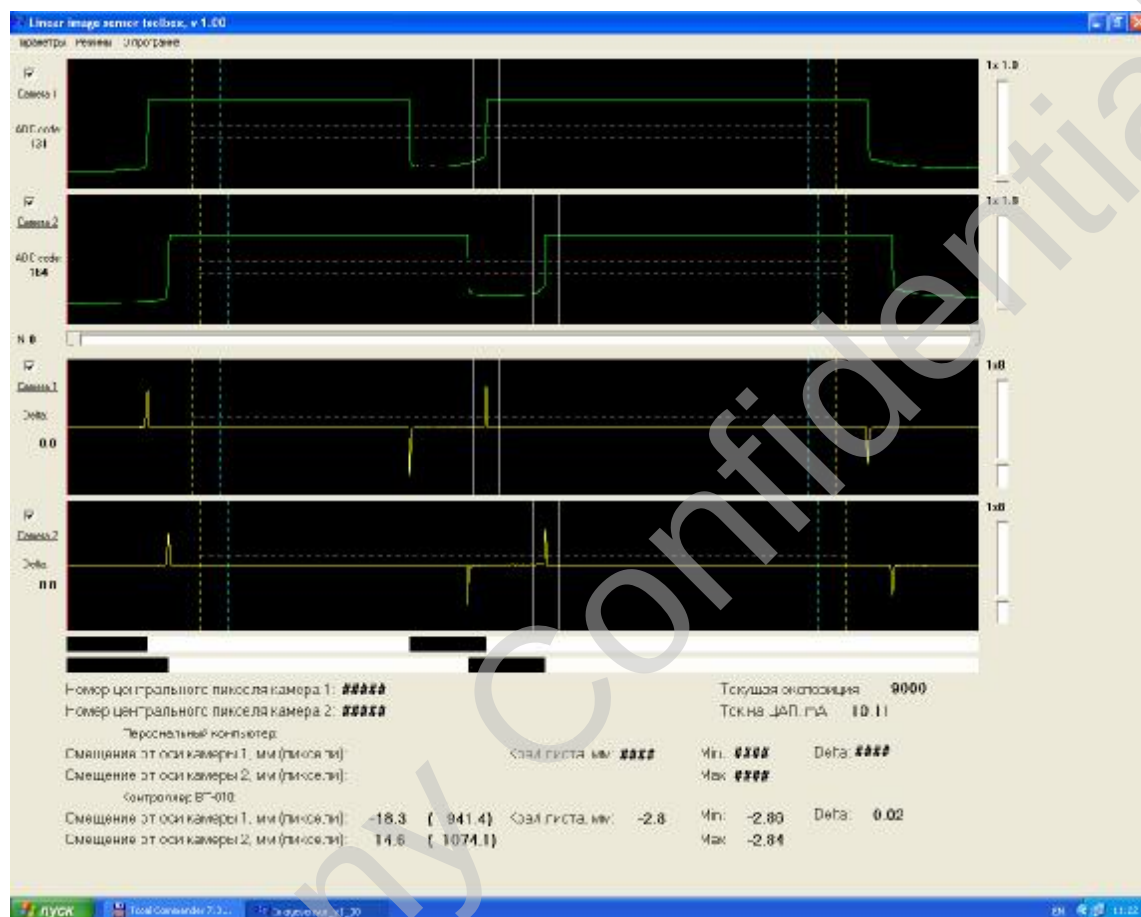
Цепь	Контакт	Примечание
Н+ ext	1	Питание внешнего осветителя
Н- ext	2	
Не используется	3	
Не используется	4	

Приложение 2

Описание интерфейса пользователя программы **ImageSensor**

Программа **ImageSensor** является приложением ОС Windows. Программа поставляется на диске в файле **ImageSensor_vX_XX.exe**, где X_XX – номер версии программы.

Главное окно запущенной программы **ImageSensor**:



Под заголовком главного окна программы расположена строка меню с пунктами: **Параметры; Режимы; О программе**.

Ниже строки меню отображаются четыре графические зоны: в двух верхних отображаются яркостные сигналы первой и второй камер; в двух нижних – первые производные яркостных сигналов камер

Желтые вертикальные маркеры показывают рабочие зоны камер.

Голубые вертикальные маркеры ограничивают зону измерений камер. Положение этих маркеров зависит от установленного значения параметра **Диапазон измерения датчика, мм**.

Белые вертикальные маркеры показывают окна захвата, появляются только при обнаружении и отслеживании края объекта.

Горизонтальные маркеры в двух верхних графических зонах показывают зону срабатывания аварийной сигнализации.

Горизонтальные маркеры в двух нижних графических зонах показывают порог обнаружения пика производной.

В нижней части главного окна программы выводятся промежуточные результаты математической обработки сигналов с видеокамер.

Строка меню:

Пункт меню	Пункты всплывающего меню	Настройки
Параметры	Параметры фильтра	Степень фильтрации при вычислении первой производной
	Конфигурация контроллера	Программные настройки блока
	Дополнительная конфигурация контроллера	Аппаратные настройки блока
Режимы	Графики	Задание векторного или пиксельного отображения в графических зонах
	Фильтр	Включение или выключение программной фильтрации при вычислении первой производной
О программе	-	отображение версии программы и контактной информации ЗАО НТЦ «СИМОС»

Окно **Конфигурация контроллера:**

Конфигурация контроллера

Текущие установки

Текущие установки

Порог обнаружения пика, пикселей: 20

Программный фильтр, точек: 5

Ширина окна захвата, пикселей: 30

Диапазон калибровки датчика, мм: 720

Диапазон измерения датчика, мм: 500

Ток ЦАП при нач. положении края листа, мА: 0.0

Ток ЦАП при кон. положении края листа, мА: 20.0

Номер изделия: 1

Высота установки, мм: 350

Загрузить в контроллер

Закреть

Порог обнаружения пика, пикселей: параметр задает границу, ниже которой сигнал первой производной игнорируется при поиске пика.

Ширина окна захвата, пикселей: параметр задает зону, в которой производится непрерывный поиск пика первой производной в режиме слежения за краем объекта (при потере объекта поиск ведется во всей рабочей зоне камер).

Диапазон измерения датчика, мм: параметр задает интервал между начальным и конечным положением края объекта (листа), в котором производится пропорциональное преобразование положения края в выходной токовый сигнал (ток ЦАП), при этом центр интервала соответствует оптическому центру блока (ось Y)

Ток ЦАП при нач. положении края листа, мА и

Ток ЦАП при кон. положении края листа, мА: параметры задают диапазон изменения выходного токового сигнала.

Любые изменения настроек окна **Конфигурация контроллера** вступают в силу только после активации кнопки **Загрузить в контроллер**.

Окно **Дополнительная конфигурация контроллера:**

Дополнительная конфигурация контроллера

Режимы работы ПЛИС

- ☒ Коррекция RPLIS (вкл - Work-Shadow, выкл - Work)
- ☐ Инверсия выхода
- ☒ Значение max1(2) (вкл - Work-Shadow, выкл - Work)
- ☒ Экспозиция Shadow (вкл - Shadow=Work, выкл - 1/64 Work)
- ☒ Аппаратный фильтр
- ☒ Параметры аппаратного фильтра (вкл - окно =27, выкл - окно=9)
- ☐ Внешняя подсветка
- ☒ Внутренняя подсветка

Уровень ограничения сигнала с камер: 700

Параметры экспозиции

- ☒ Фиксировать значение рабочей экспозиции

Значение рабочей экспозиции: 9000

Порог яркости при открытом осветителе: 500

Порог яркости при закрытом осветителе: 400

Тестирование выходов

- ☐ Фиксировать состояние аварии/предаварии
 - ☐ Предавария
 - ☐ Авария
- ☐ Фиксировать выход ЦАП 0 mA

Загрузить в контроллер Закреть

Зона **Режимы работы RPLIS**

Коррекция RPLIS: флажок должен быть установлен. При снятии флажка (а также при снятом флажке **Аппаратный фильтр** и параметре **Уровень ограничения сигнала с камер** равном 1023) в двух верхних графических зонах будет отображаться сигнал с фото-матриц камер без обработки, «как есть». Такой режим может быть полезен только для диагностики неисправностей и выявления помех от внешней засветки.

Инверсия выхода: флажок должен быть снят.

Значение max1(2): флажок должен быть установлен.

Экспозиция Shadow: флажок должен быть установлен. При установленном флажке камеры воспринимают свет только от своих источников подсветки. Внешняя засветка, не вводящая фото-матрицы в насыщение, полностью подавляется. При снятом флажке компенсируются только неравномерности характеристик фото-матриц.

Аппаратный фильтр: флажок должен быть установлен. При установленном флажке подавляются сигналы от мелких дефектов объекта и ослабляются пространственные шумы световозвращающей полосы и фото-матриц.

Параметры аппаратного фильтра: флажок должен быть установлен (максимальная эффективность фильтра).

Внешняя подсветка: флажок должен быть снят. Установленный флажок подает питание для внешнего осветителя (на разъем ОС).

Внутренняя подсветка: флажок должен быть установлен. Включаются внутренний светодиодный осветитель световозвращающей пленки.

Уровень ограничения сигналов с камер: максимальное значение параметра 1023 – нет ограничения; рекомендуемое значение 700. Зависит от свойств световозвращающей пленки и заданного диапазона измерения датчика. Ограничение подавляет пространственные шумы световозвращающей полосы или внешнего осветителя.

Зона Параметры экспозиции

Фиксировать значение рабочей экспозиции: флажок должен быть установлен. При установленном флажке экспозиция задается параметром **Значение рабочей экспозиции**.

Значение рабочей экспозиции: параметр в диапазоне $1000 \div 9000$ условных единиц задаёт чувствительность камер.

Порог яркости при открытом осветителе и Порог яркости при закрытом осветителе: параметры задают зону срабатывания аварийной сигнализации по состоянию системы подсветки (решение принимается только при полностью открытой или полностью закрытой объектом рабочей зоне).

Зона Тестирование выходов

Фиксировать состояние аварии/предаварии: флажок должен быть снят. При установленном флажке можно принудительно установить состояние «Предавария» и «Авария».

Предавария и Авария: установленные флажки (только при установленном флажке **Фиксировать состояние аварии/предаварии**) принудительно устанавливают соответственно состояния «Предавария» и «Авария». Состояние «Авария» имеет высший приоритет.

Фиксировать выход ЦАП: флажок должен быть снят. При установленном флажке принудительно задается выходной токовый сигнал (ток ЦАП) в соответствии с заданным параметром **мА**.

Любые изменения настроек окна **Дополнительная конфигурация контроллера** вступают в силу только после активации кнопки **Загрузить в контроллер**.

Приложение 3

Рекомендации по приклеиванию световозвращающей пленки.

Световозвращающая пленка с обратной стороны имеет самоклеящийся слой, защищенный антиадгезионным покрытием. Клеевой слой позволяет наклеить пленку на чистую сухую непористую плоскую негнущуюся поверхность металла (например, предварительно обезжиренная и протравленная кислотой гладкая поверхность из алюминиевого сплава).

Используемая для приклеивания поверхность должна быть очищена от пыли и прочих загрязнений, тщательно обезжирена растворителем (например, ацетоном). После отделения антиадгезионного покрытия световозвращающая пленка готова к наклеиванию на подготовленную поверхность. Нанесение пленки должно производиться при температуре от 18°C до 25°C и влажности не более 60% резиновым валиком. Прочное сцепление с поверхностью происходит в течение одних–двух суток.