



RIFTEK
Sensors & Instruments



ДАТЧИКИ ПОЛОЖЕНИЯ КРОМКИ

Серия РФ659

Руководство по эксплуатации

Логойский тракт, 22, г. Минск
220090, Республика Беларусь
тел/факс: +375 17 281 36 57
info@riftek.com
www.riftek.com

Содержание

1. Меры предосторожности.....	3
2. Европейское соответствие.....	3
3. Лазерная безопасность.....	3
4. Назначение.....	3
5. Устройство и принцип работы.....	3
6. Основные технические данные.....	4
6.1. Измерительная головка.....	4
6.2. Контроллер.....	5
7. Подключение.....	6
8. Порядок работы.....	7
9. Работа с параметрами.....	7
9.1. Вход в меню настройки параметров.....	7
9.2. Точка нуля.....	7
9.3. Режим "Игнорирования технологических элементов".....	8
9.3.1. Порог обнаружения.....	8
9.3.2. Время удержания аналогового выхода.....	8
9.3.3. Интервал блокировки режима.....	8
9.3.4. Включение – выключение режима.....	9
9.4. Параметры "Debris".....	9
9.4.1. Порог уровня загрязнения.....	10
9.4.2. Уровень сигнала 100%.....	10
9.5. Параметр "Направление счета".....	10
9.6. Параметр "Полярность аналогового выхода".....	11
9.7. Установка порогов логических выходов.....	11
9.7.1. Нижний порог срабатывания логического выхода.....	11
9.7.2. Верхний порог срабатывания логического выхода.....	12
9.8. Сброс параметров к заводским установкам.....	12
10. Настройка аналоговых выходов.....	12
11. Настройки контроллера для работы с прозрачными объектами.....	13
11.1. Алгоритм настройки.....	14
12. Световая индикация и аварийные выходы.....	19
12.1. Выход AL1 выключен, светодиод не горит.....	19
12.2. Выход AL1 включен, светодиод горит.....	20
13. Гарантийные обязательства.....	20
14. Изменения.....	20

1. Меры предосторожности

- Используйте напряжение питания и интерфейсы, указанные в спецификации на датчики.
- При подсоединении/отсоединении кабелей питания датчиков должно быть отключено.
- Не используйте датчики вблизи мощных источников света.
- Окна датчиков необходимо содержать в чистоте. Запрещается чистить стекла абразивными материалами и агрессивными чистящими средствами.
- При случайном касании окон пальцами, протрите их немедленно.

2. Европейское соответствие

Датчики разработаны для использования в промышленности и соответствуют следующим Директивам:

- Directive 2014/30/EU (Электромагнитная совместимость).
- Directive 2011/65/EU, “RoHS” category 9 (Ограничение использования опасных и вредных веществ в электрооборудовании и электронном оборудовании).

3. Лазерная безопасность

В датчиках установлен светодиод с непрерывным излучением. Датчики относятся к классу 1 лазерной безопасности.

4. Назначение

Датчики предназначены для бесконтактного измерения и контроля положения кромки (края) различных объектов, в частности, лент, пластин, подложек и т.п.

5. Устройство и принцип работы

В основу работы датчиков положен теневой принцип, рис.1. Датчик состоит из контроллера и подключенной к нему измерительной головки, включающей модуль излучателя и модуль приемника.

Модуль излучателя содержит светодиод (1) и объектив (2). Модуль приемника содержит линейку фотоприемников (3).

Излучение светодиода (1) коллимируется объективом (2) и направляется на линейку (3). При размещении объекта в области коллимированного пучка его теневое изображение сканируется линейкой (3). По положению теневой границы контроллер рассчитывает положение кромки объекта.

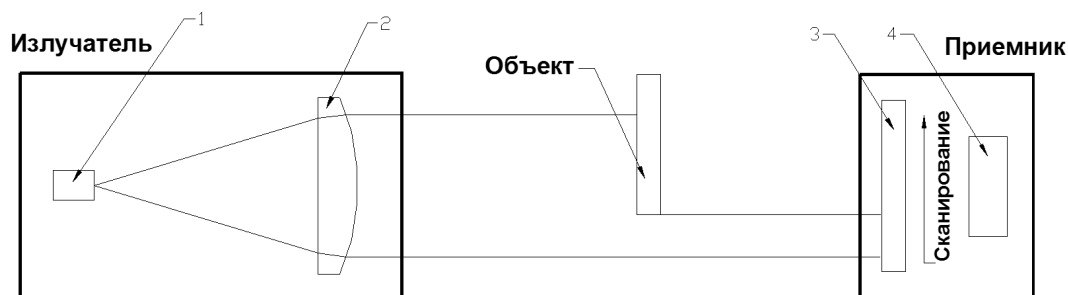
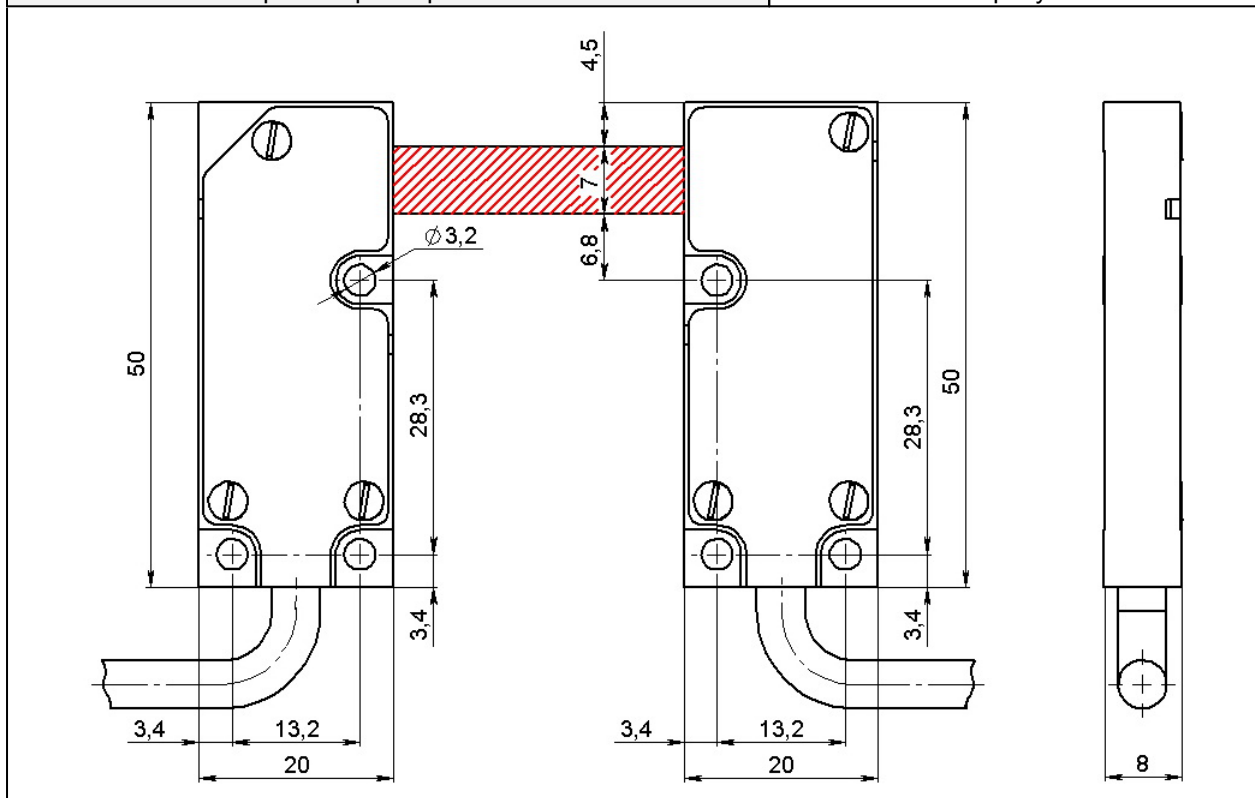


Рисунок 1

6. Основные технические данные

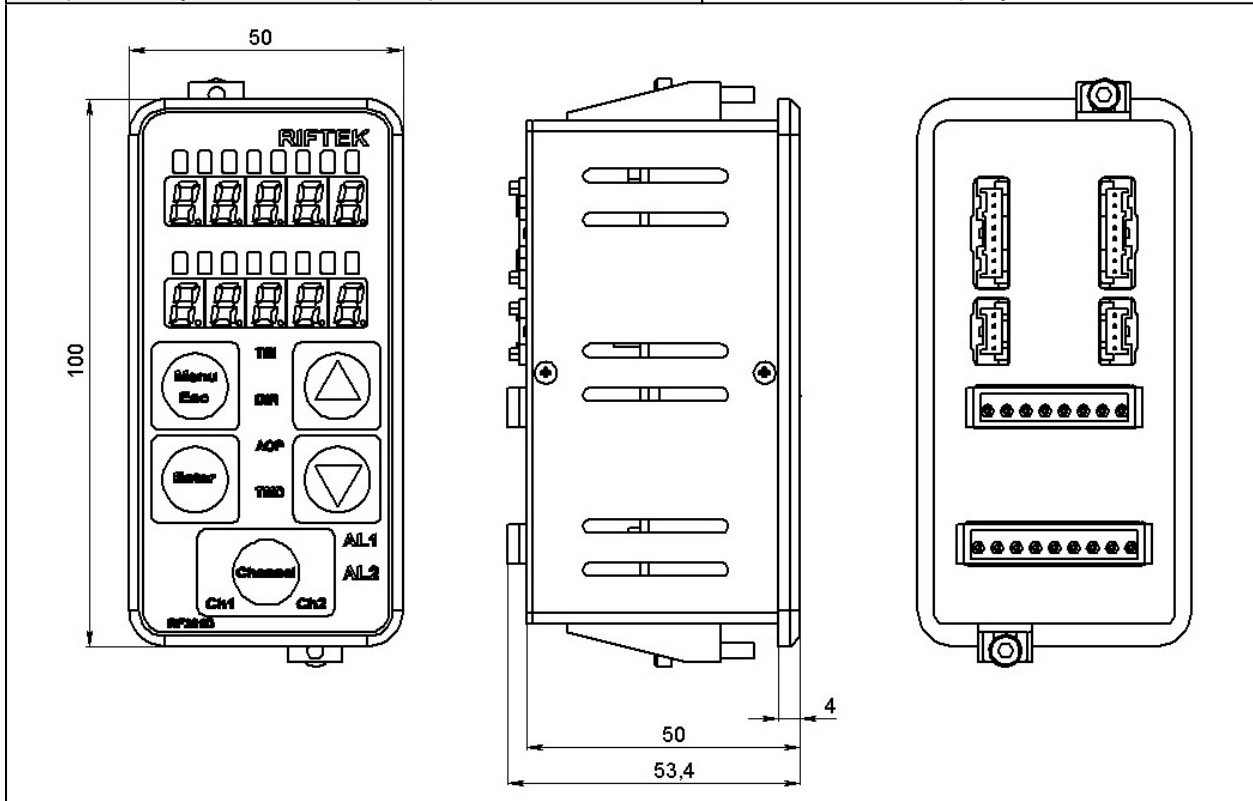
6.1. Измерительная головка

Тип	РФ659	
Расстояние между излучателем и приемником, мм	30	
Рабочий диапазон, мм	7	
Погрешность, мкм	±20	
Повторяемость, мкм	1	
Температурная зависимость	0,1% диапазона / С°	
Источник излучения	светодиод	
Напряжение питания, В	5	
Потребляемая мощность, Вт (излучатель/приемник)	0,5	
Устойчивость к внешним воздействиям	Класс защиты	IP40
	Уровень вибраций	20 г / 10... 1000 Гц, 6 часов для каждой из XYZ осей
	Ударные нагрузки	30 г / 6 мс
	Окружающая температура, °С	-10...+60
	Относительная влажность, %	5-95
Материал корпуса / окон	алюминий / стекло	
Вес (с кабелем длиной 300 мм), грамм	30 – излучатель, 30 – приемник	
Установочные и габаритные размеры	см. рисунок	



6.2. Контроллер

Тип	RF301D
Количество подключаемых головок (пар "излучатель" - "приемник")	2
Цикл обновления результата, Гц	1500
Цифровая индикация	два пятиразрядных дисплея
Разрешение цифровой индикации, мкм	1, 10
Цифровой выход	RS485*
Аналоговые выходы	два изолированных канала, ± 5 В (± 10), нагрузка > 10 кОм
Разрешение аналоговых выходов, мкм	2
Логические выходы	восемь изолированных каналов прп - открытый коллектор
Напряжение питания, В	24
Потребляемая мощность, Вт	1,5
Материал корпуса	алюминий
Вес, г	200
Габаритные и установочные размеры	см. рисунок



* - цифровой выход RS485 используется для диагностики и настройки контроллера и измерительных головок, а также для обновления ПО.

7. Подключение

На задней стенке контроллера расположены разъемы для подключения измерительных головок, восьмиконтактный разъем для подключения питания, аналоговых выходов, интерфейса RS485 и девятиконтактный разъем для подключения логических выходов, рис. 2.

Пружинный разъем 1, нумерация "слева направо"	Наименование
1	+24В
2	GND
3	Изолированный аналоговый выход 1
4	Изолированный аналоговый выход 2
5	AGND
6	DATA+ (RS485)
7	DATA- (RS485)
8	GND

Пружинный разъем 2, нумерация "слева направо"	Наименование выходов
1	Изолированный Alarm1 канал 1
2	Изолированный Alarm2 канал 1
3	Изолированный Threshold Low1
4	Изолированный Threshold High1
5	Изолированный Alarm1 канал 2
6	Изолированный Alarm2 канал 2
7	Изолированный Threshold Low2
8	Изолированный Threshold High2
9	Isolated GND

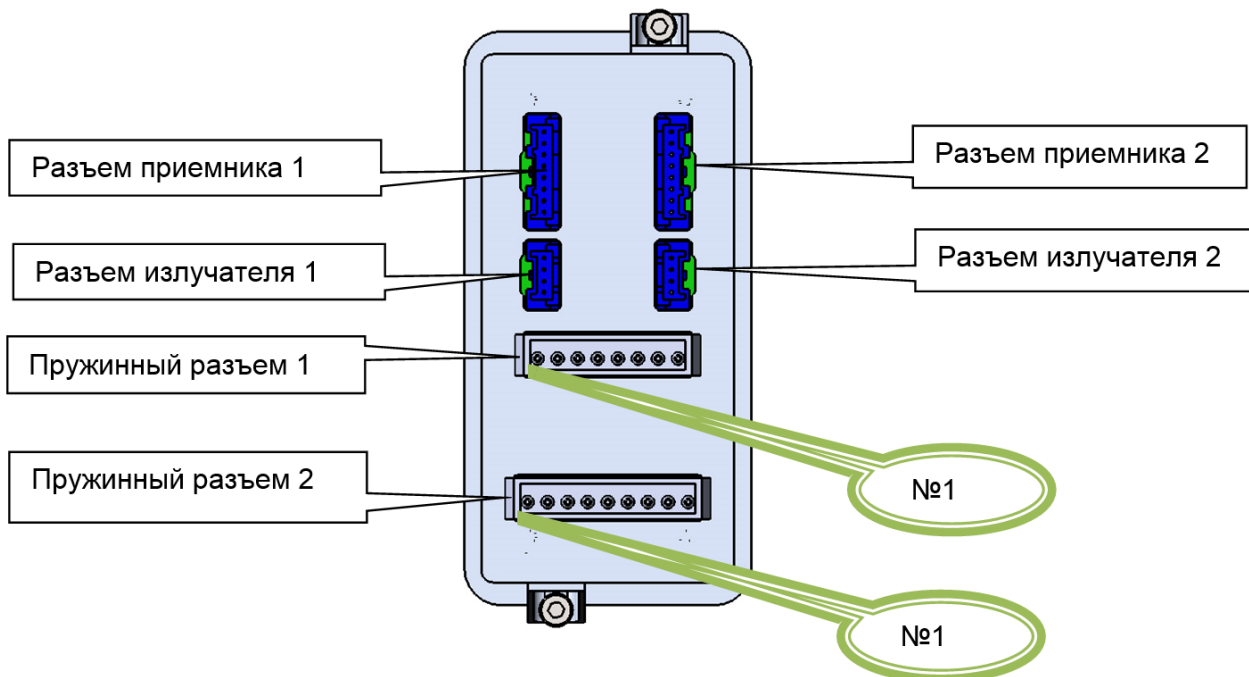


Рисунок 2

8. Порядок работы

Подключить измерительные головки. Подать напряжение питания на контроллер. На цифровых индикаторах отображаются значения измерений канала 1 и 2 соответственно. Диодные индикаторы отображают положение объекта в области измерения, т.е. освещенные области и области, затененные объектом.

9. Работа с параметрами

На передней панели контроллера расположены кнопки управления параметрами и индикаторные светодиоды, рис. 3:

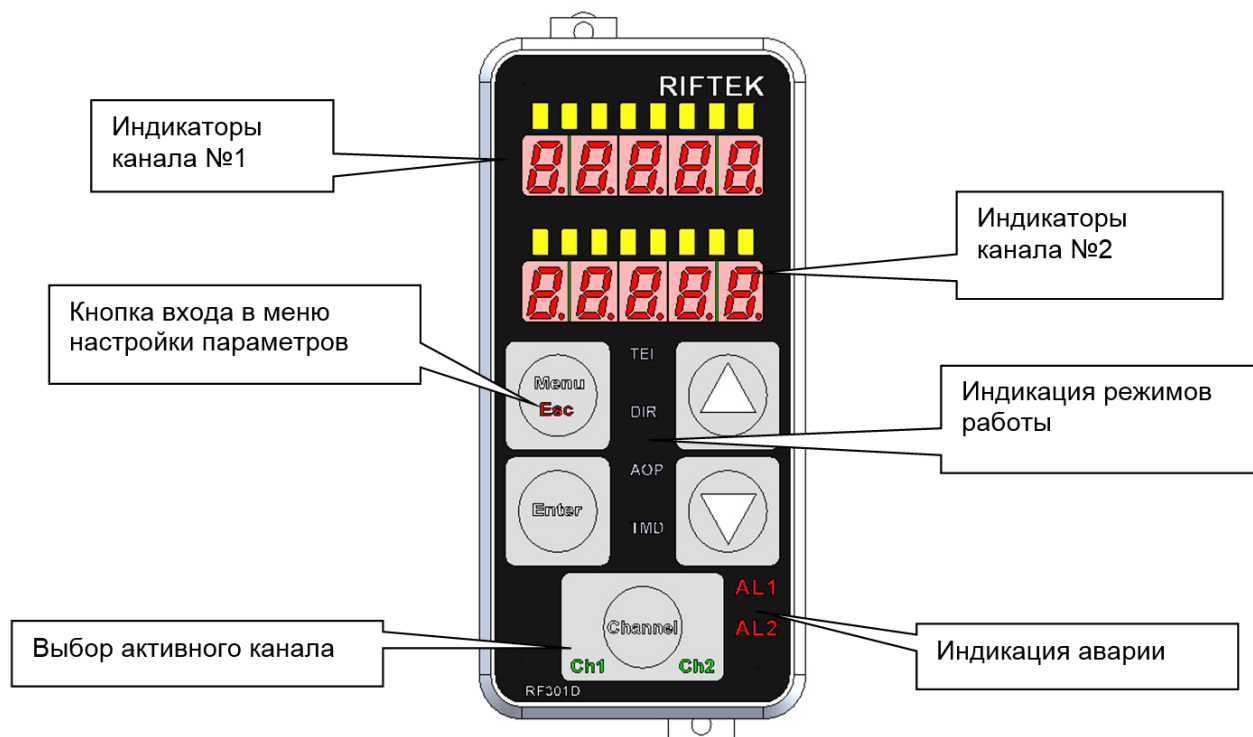


Рисунок 3

Параметризация производится для каждого из каналов в отдельности. Для выбора канала нажать кнопку **Channel**. Выбранный канал индицируется соответствующим светодиодом на кнопке.

9.1. Вход в меню настройки параметров

Для входа в меню настройки параметров необходимо нажать и удерживать кнопку **Menu** в течении 3 секунд.

9.2. Точка нуля

Данный параметр устанавливает точку начала отсчета внутри рабочего диапазона датчика. После установки точки нуля результат измерения (на цифровом дисплее и аналоговом выходе) отображается в виде отклонения от заданной точки.

Выберите необходимый канал при помощи кнопки **Channel**. Текущий номер канала подсвечивается светодиодом. Установите объект контроля в требуемое положение внутри диапазона.

Войдите в меню, с помощью стрелок выберите пункт **"SEt.0"**, нажатием кнопки **Enter** войдите в режим настройки точки нуля. На втором дисплее отобразится текущее значение параметра. С помощью стрелок выберите либо текущее значение измерения – стрелка **Вверх**, либо значение 3,50 мм (середина диапазона) – стрелка **Вниз**. Для подтверждения выбора и выхода в основное меню нажмите кнопку **Enter**.

Для выхода из меню настройки параметров нажмите кнопку **Esc**, при этом будет предложено осуществить выход без сохранения параметров во FLASH - сообщение "**CAnCEL**". Для сохранения параметров во FLASH с помощью стрелок выберите "**SAUE**". Затем нажмите **Enter**.

9.3. Режим "Игнорирования технологических элементов"

Под технологическими элементами следует понимать объекты в контролируемом материале, выступающие по отношению к границе: контакты, элементы крепления и т.п., либо пазы, технологические зазоры. Технологические элементы влияют на корректное измерение положения границы материала. Для обеспечения стабильного контроля положения границы материала в приборе реализована возможность игнорирования технологических объектов,

Выберите необходимый канал при помощи кнопки **Channel**. Текущий номер канала подсвечивается светодиодом.

Войдите в меню, с помощью стрелок выберите пункт "**tEl.x**", нажатием кнопки **Enter** войдите в подменю.

9.3.1. Порог обнаружения

Порог обнаружения задает значение, выход за пределы которого, расценивается как момент обнаружения технологического элемента. Параметр задает одновременно положительный и отрицательный порог, т.е. при значении параметра 1.000 мм, все значения выше 1 мм и ниже -1 мм запускают алгоритм игнорирования технологических объектов.

Индикация номера параметра - на линейке светодиодов загорается крайний левый светодиод. На первом дисплее отображается сообщение "**thrES**" (Detection threshold), на втором - значение параметра.

Редактирование параметра производится нажатием кнопок: стрелка **Вверх** - увеличение параметра, стрелка **Вниз** - уменьшение параметра, **Enter** - переход к следующему параметру.

9.3.2. Время удержания аналогового выхода

С момента обнаружения технологического объекта в течении времени, заданном данным параметром, состояние аналогового выхода сохраняется неизменным. Значение аналогового выхода соответствует его последнему значению до срабатывания режима.

Индикация номера параметра - на линейке светодиодов загораются два крайних левых светодиода. На первом дисплее отображается сообщение "**AOrt**" (Analog output retention time), на втором - значение параметра.

Редактирование параметра производится нажатием кнопок: стрелка **Вверх** - увеличение параметра, стрелка **Вниз** - уменьшение параметра, **Enter** - переход к следующему параметру.

9.3.3. Интервал блокировки режима

По окончании времени удержания аналогового выхода, в течении интервала блокировки режима, обнаружение события выхода за порог обнаружения не производится. Состояние аналогового выхода соответствует текущему измеренному значению. Данный параметр предназначен для обеспечения возможности скорректировать положение границы материала в случае его выхода за пределы порога за время, когда аналоговый выход удерживался.

Индикация номера параметра - на линейке светодиодов загораются три крайних левых светодиода. На первом дисплее отображается сообщение "**LrAng**" (Lock range of the mode), на втором - значение параметра.

Редактирование параметра производится нажатием кнопок: стрелка **Вверх** - увеличение параметра, стрелка **Вниз** – уменьшение параметра, **Enter** – переход к следующему параметру.

9.3.4. Включение – выключение режима

Индикация номера параметра - на линейке светодиодов загораются четыре крайних левых светодиода. На первом дисплее отображается сообщение "**StAtE**", на втором - значение параметра. Редактирование параметра производится нажатием кнопок: стрелка **Вверх** – включение режима, стрелка **Вниз** – выключение режима, **Enter** – выход в основное меню.

При активации режима загорается светодиодная индикация "**TEI**".

Для выхода из меню настройки параметров нажмите кнопку **Esc**, при этом будет предложено осуществить выход без сохранения параметров во FLASH, сообщение "**CAnCEL**". Для сохранения параметров во FLASH при помощи стрелок выберите "**SAUE**". Затем нажмите **Enter**.

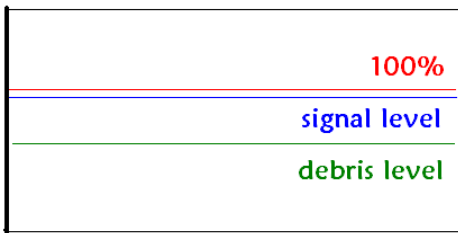
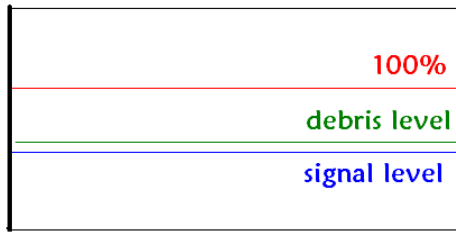
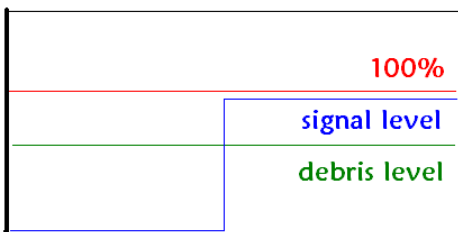
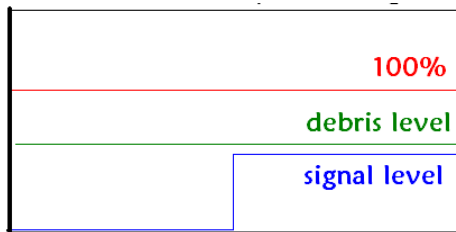
9.4. Параметры "Debris"

Параметр **Debris** предназначен для настройки порогового значения рабочего оптического сигнала. При значениях уровня оптического сигнала сенсора ниже порогового выводится сообщение об ошибке "**AL2**", что сигнализирует о загрязнении оптического тракта.



ВАЖНО!

При настройке параметров Debris убедитесь, что в области измерения нет объектов и стекла приемника и излучателя чистые.

<p>Объект отсутствует. Уровень сигнала > Уровня Debris. Загрязнения отсутствуют. AL2=OFF</p> 	<p>Объект отсутствует. Уровень сигнала < Уровня Debris. Головка загрязнена. AL2=ON</p> 
<p>Объект находится в области контроля. Уровень сигнала > Уровня Debris. Загрязнения отсутствуют. AL2= OFF</p> 	<p>Объект находится в области контроля. Уровень сигнала < Уровня Debris. Головка загрязнена. AL2= ON</p> 

Выберите необходимый канал при помощи кнопки **Channel**. Текущий номер канала подсвечивается светодиодом.


Войдите в меню, с помощью стрелок выберите пункт "**dEbr.x**", нажатием кнопки **Enter** войдите в подменю.

9.4.1. Порог уровня загрязнения

Индикация номера параметра - на линейке светодиодов загорается крайний левый светодиод. На первом дисплее отображается сообщение "**dEbr.x**", на втором - значение параметра.

Редактирование параметра производится нажатием кнопок: стрелка **Вверх** - увеличение параметра, стрелка **Вниз** - уменьшение параметра, **Enter** - переход к следующему параметру.

9.4.2. Уровень сигнала 100%



ВАЖНО!
 При первом включении датчиков после установки, после замены приемника или излучателя, а также при изменении длины соединительных проводов приемника и излучателя обязательно необходимо задать текущий уровень оптического сигнала как значение уровня 100%. В противном случае сигнализация ошибок AL2 и AL1 будет работать не корректно.

Индикация номера параметра - на линейке светодиодов загораются два крайних левых светодиода. На первом дисплее отображается сообщение "**LEUP.x**", на втором - значение параметра.

Редактирование параметра производится нажатием кнопок: стрелка **Вверх** - установка в качестве значения параметра текущего уровня сигнала оптической системы, на первом дисплее отображается сообщение "**LECr.x**", стрелка **Вниз** - сохранение предыдущего значения, на первом дисплее отображается сообщение "**LEUP.x**", **Enter** - выход в основное меню.

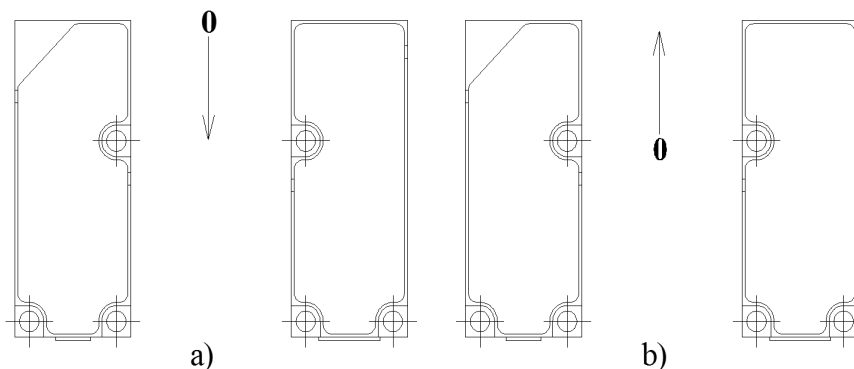
Для выхода из меню настройки параметров нажмите кнопку **Esc**, при этом будет предложено осуществить выход без сохранения параметров во FLASH, сообщение "**CAnCEL**". Для сохранения параметров во FLASH при помощи стрелок выберите "**SAUE**". Затем нажмите **Enter**.

9.5. Параметр "Направление счета"

По умолчанию направление счета датчика ведется сверху вниз (рис. а). При необходимости можно изменить направление счета.

Выберите необходимый канал при помощи кнопки **Channel**. Текущий номер канала подсвечивается светодиодом.

Войдите в меню, с помощью стрелок выберите пункт "**dlr.x**", нажатием кнопки **Enter** войдите в подменю.



Редактирование параметра производится нажатием кнопок: стрелка **Вверх** - обратное направление счета, на втором дисплее отображается сообщение "**UP**", стрелка **Вниз** - прямое направление счета, на втором дисплее отображается сообщение "**dn**", **Enter** - выход в основное меню.

При задании обратного направления счета загорается светодиодная индикация "DIR".

9.6. Параметр "Полярность аналогового выхода"

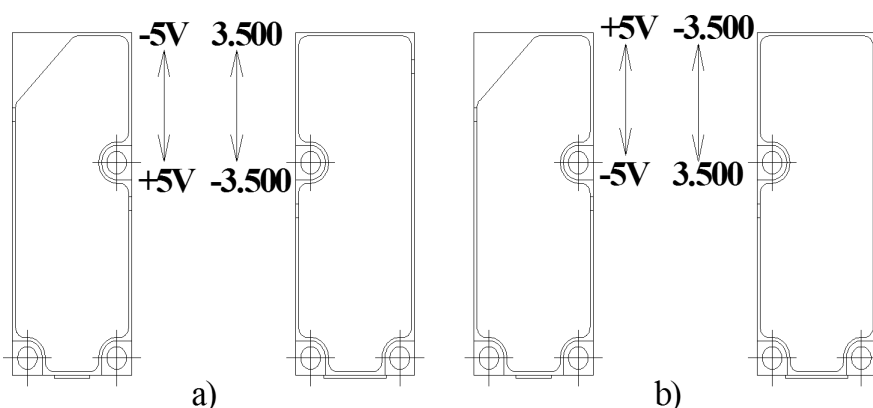
По умолчанию на аналоговый выход подаётся -5В при полностью открытом приемнике, на индикаторе высвечивается значение 3.500, и +5В при полностью закрытом приемнике, на индикаторе высвечивается значение -3.500 (рис. а) – отрицательная полярность. При необходимости полярность аналогового выхода можно поменять (рис. b).

Выберите необходимый канал при помощи кнопки **Channel**. Текущий номер канала подсвечивается светодиодом.

Войдите в меню, с помощью стрелок выберите пункт "AOP.x", нажатием кнопки **Enter** войдите в подменю.

Редактирование параметра производится нажатием кнопок: стрелка **Вверх** – положительная полярность аналогового выхода (рис. b), на втором дисплее отображается сообщение "POS", стрелка **Вниз** – отрицательная полярность аналогового выхода, на втором дисплее отображается сообщение "nEg", **Enter** – выход в основное меню.

При выборе положительной полярности аналогового выхода, загорается светодиодная индикация "AOP".



9.7. Установка порогов логических выходов

Контроллер оборудован логическими выходами по два на каждый канал. Логические выходы сигнализируют о выходе за нижний и верхний предел измерения.

Выберите необходимый канал при помощи кнопки **Channel**. Текущий номер канала подсвечивается светодиодом.

Войдите в меню, с помощью стрелок выберите пункт "LOUt.x", нажатием кнопки **Enter** войдите в подменю.

9.7.1. Нижний порог срабатывания логического выхода

Логический выход **Threshold Low** – изолированный выход типа открытый коллектор (n-p-n). Устанавливается в активное состояние при значении измерения ниже значения параметра нижнего предела.

Индикация номера параметра - на линейке светодиодов загорается крайний левый светодиод. На первом дисплее отображается сообщение "LO.x", на втором - значение параметра. Редактирование параметра производится нажатием кнопок: стрелка **Вверх** - увеличение параметра, стрелка **Вниз** – уменьшение параметра, **Enter** – переход к следующему параметру.

9.7.2. Верхний порог срабатывания логического выхода

Логический выход **Threshold High** – изолированный выход типа открытый коллектор (n-p-n). Устанавливается в активное состояние при значении измерения выше значения параметра верхнего предела.

Индикация номера параметра - на линейке светодиодов загорается крайний левый светодиод. На первом дисплее отображается сообщение "**hl.x**", на втором - значение параметра.

Редактирование параметра производится нажатием кнопок: стрелка **Вверх** - увеличение параметра, стрелка **Вниз** – уменьшение параметра, **Enter** – выход в основное меню.

9.8. Сброс параметров к заводским установкам

Значения параметров можно привести к заводским установкам. При этом все параметры обоих каналов будут сброшены.

Войдите в меню, с помощью стрелок выберите пункт "**dEFLt**", нажатием кнопки **Enter** войдите в подменю.

Редактирование параметра производится нажатием кнопок: стрелка **Вверх** – загрузка заводских установок, на втором дисплее отображается сообщение "**LOAD**", стрелка **Вниз** – отмена, на втором дисплее отображается сообщение "**CAnCEL**", **Enter** – выход в основное меню.

10. Настройка аналоговых выходов

Настройка размаха аналоговых выходов производится однократно при изготовлении прибора, однако в некоторых случаях может потребоваться корректировка.

Для входа в меню настройки аналоговых выходов необходимо: при выключенном контроллере нажать кнопку стрелка **Вниз**, включить питание и удерживая кнопку стрелка **Вниз** дождаться появления сообщений "**AOut.1**" и "**CLbr**".

- Подключите вольтметр к клеммам AO1 и AGnd.

- Нажмите кнопку **Enter**. На первом дисплее отображается сообщение "**AOLo.1**", на втором - значение параметра.

- С помощью стрелок задайте значение параметра таким образом, чтобы напряжение на аналоговом выходе AO1 установилось равным -5В.

- Нажмите **Enter** для перехода к следующему параметру.

- На первом дисплее отображается сообщение "**AOHi.1**", на втором - значение параметра.

- С помощью стрелок задайте значение параметра таким образом, чтобы напряжение на аналоговом выходе AO1 установилось равным 5В.

- Нажмите **Enter** для перехода к следующему параметру.

- На первом дисплее отображается сообщение "**AOLo.2**", на втором - значение параметра.

- Подключите вольтметр к клеммам AO2 и AGnd.

- С помощью стрелок задайте значение параметра таким образом, чтобы напряжение на аналоговом выходе AO2 установилось равным -5В.

- Нажмите **Enter** для перехода к следующему параметру.

- На первом дисплее отображается сообщение "**AOHi.2**", на втором - значение параметра.

- С помощью стрелок задайте значение параметра таким образом, чтобы напряжение на аналоговом выходе AO2 установилось равным 5В.

- Нажмите **Enter**.

- Для сохранения настроек, при помощи стрелок, выберите "**SAUE**".

- Для выхода без сохранения настроек выберите "**CAnCL**".
- Нажмите **Enter** для выхода из меню настроек аналоговых выходов.

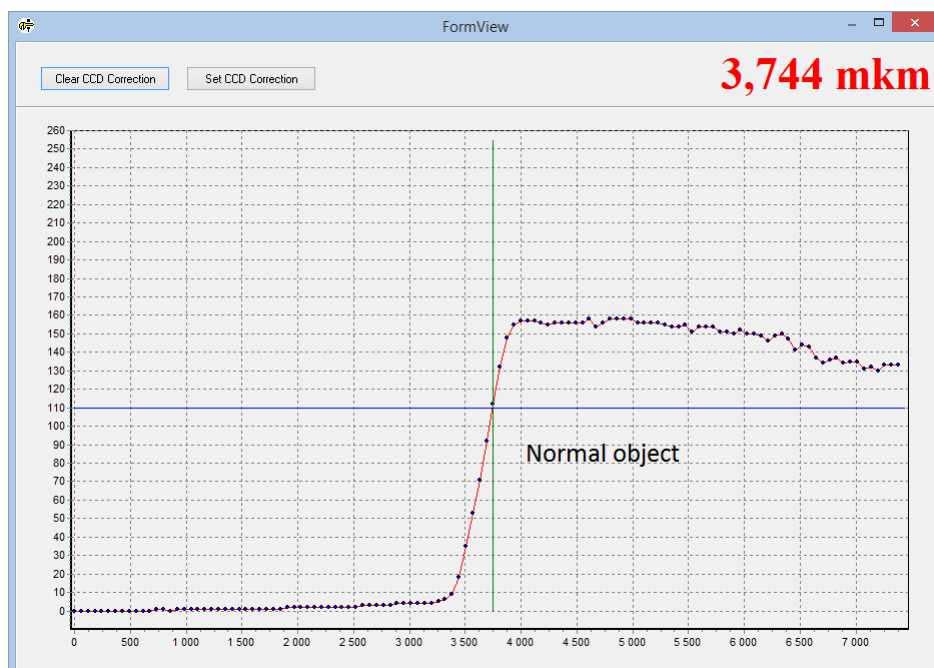
11. Настройки контроллера для работы с прозрачными объектами

При работе с прозрачными объектами может возникнуть необходимость в проведении дополнительных настроек контроллера. Это связано с тем, что значение порога поиска границы прозрачных объектов зависит от степени их прозрачности.

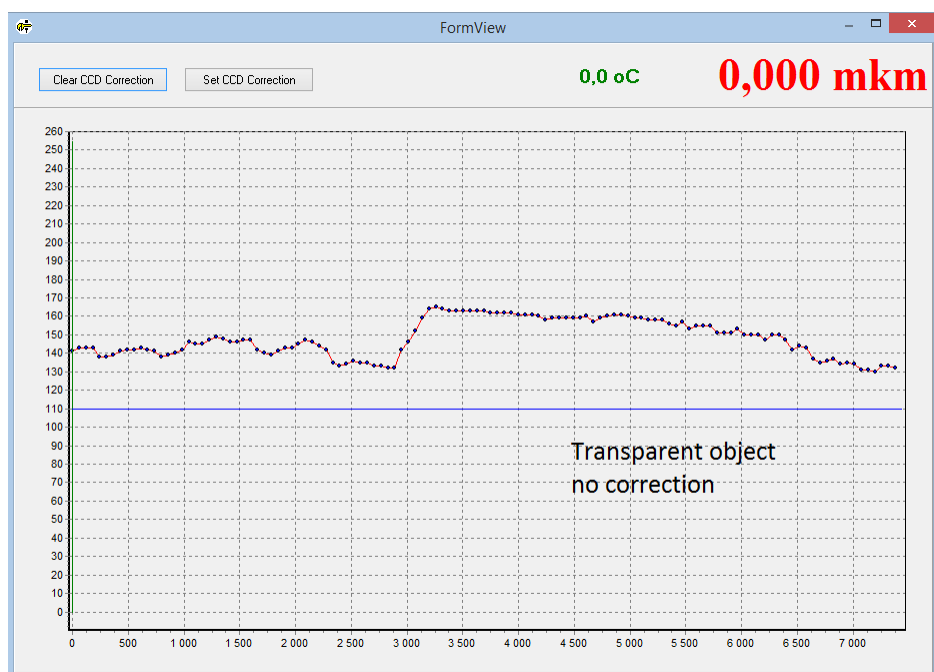
На рисунках ниже изображены сигналы с CMOS сенсора при различных объектах и настройках.

- Непрозрачный объект.

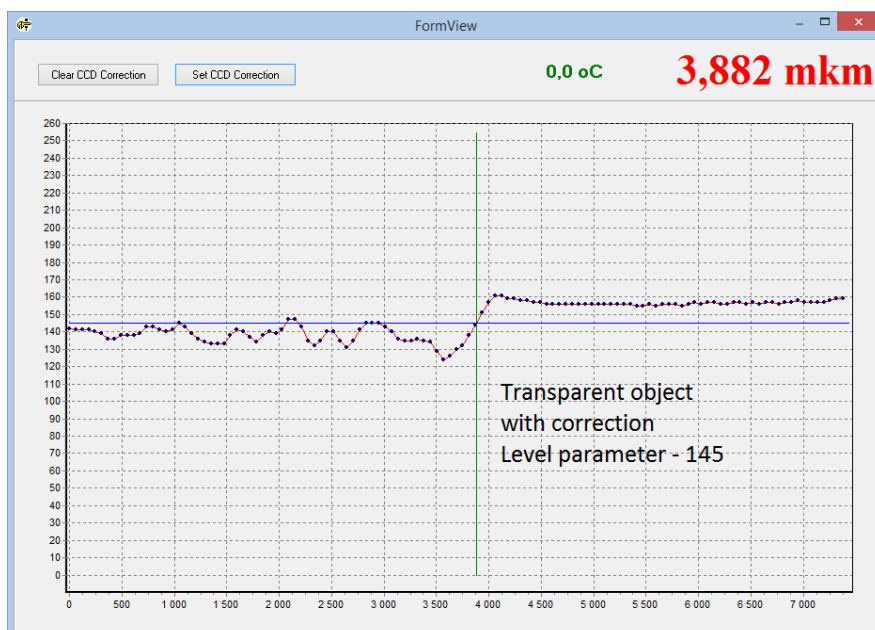
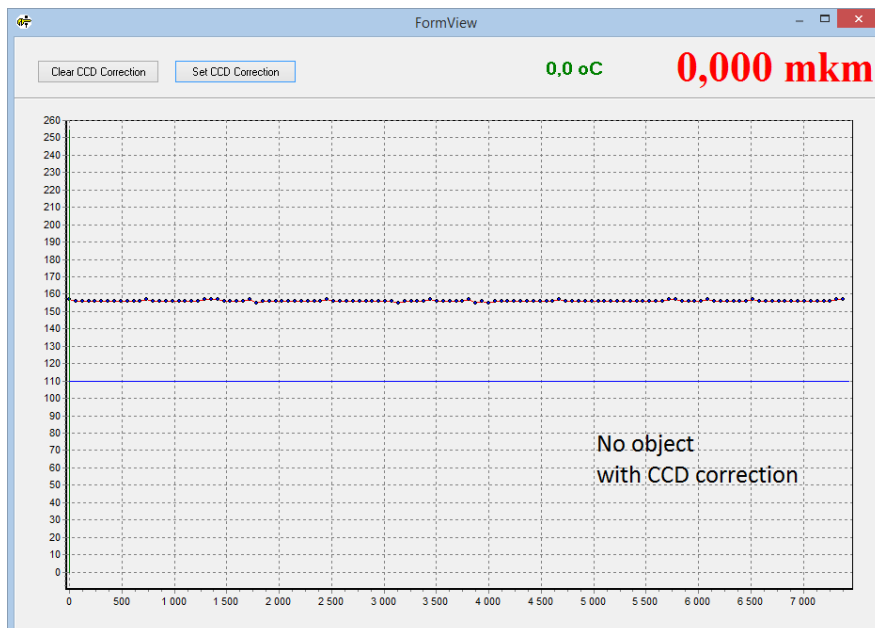
13



- Прозрачный объект, коррекции нет, параметр порога определения положения не настроен.



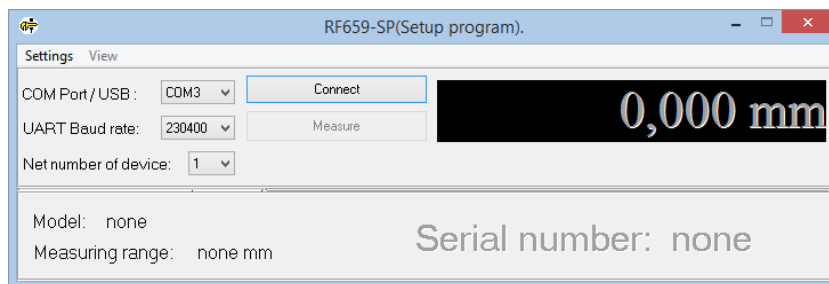
Для корректной работы, необходимо произвести коррекцию сигнала CMOS и настроить параметр порога определения положения. На рисунках ниже показаны: сигнал CMOS с коррекцией и сигнал CMOS при измерении положения прозрачного объекта с коррекцией и правильно настроенным параметром порога определения положения.



11.1. Алгоритм настройки

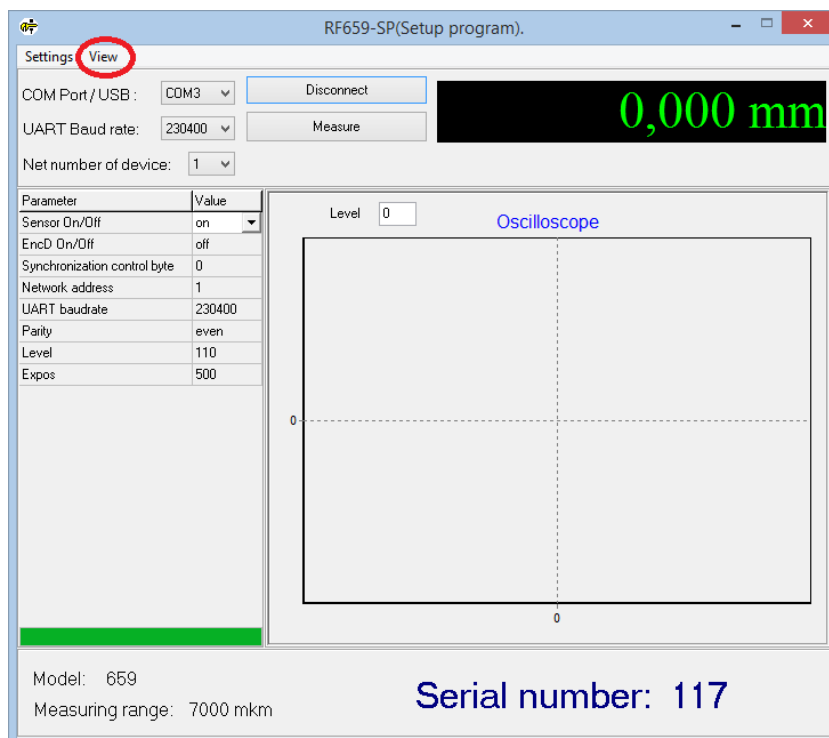
Для настройки контроллера понадобятся: преобразователь RS485 для подключения контроллера к ПК, программа RF659SP.

- Выключите контроллер.
- Закрепите измерительные головки в рабочем положении.
- Подключите измерительные головки к контроллеру.
- Используя 6, 7 и 8 клеммы восьмиконтактного разъема (см. пар. 7) и преобразователь RS485, подключите контроллер к компьютеру.
- Удерживая кнопку **Enter** подайте питание на контроллер и дождитесь сообщений "rF659" "tEst".
- Запустите программу RF659SP.



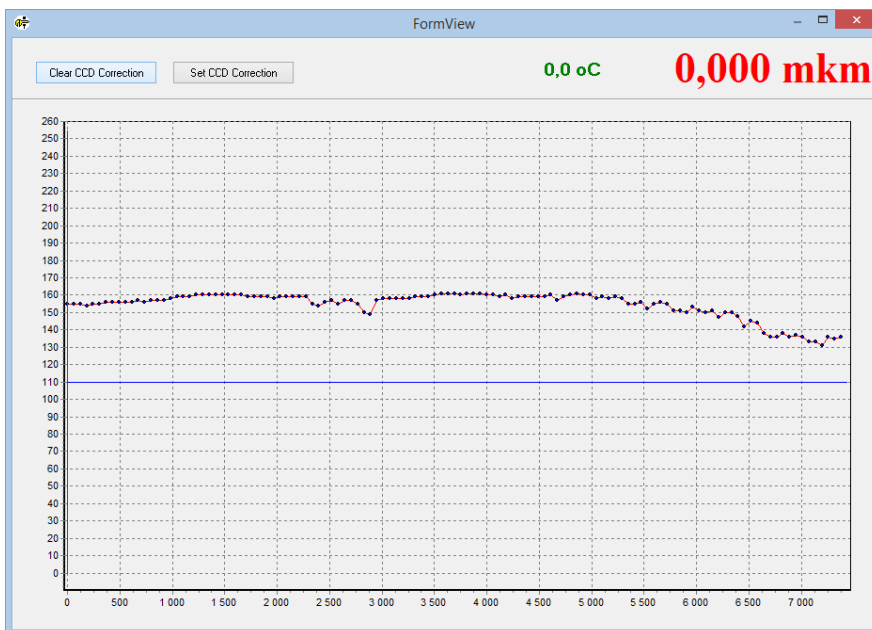
- Выберите COM порт, к которому подключен преобразователь RS485, установите **Net number of device** – 1. Нажмите кнопку **Connect**.

15

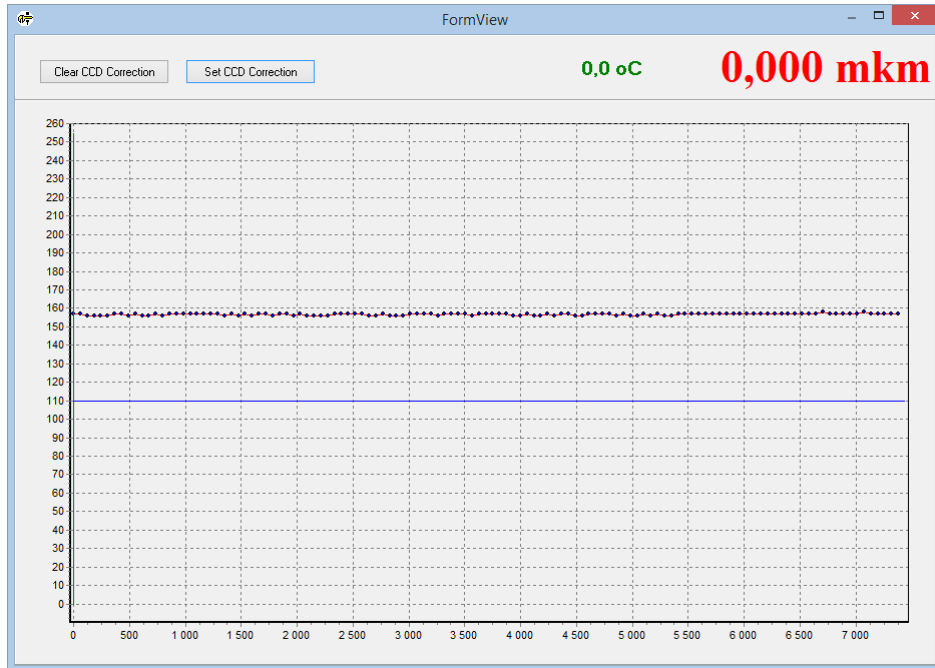


- Войдите в режим просмотра сигнала CMOS, выбрав закладку **View**.

- Убедитесь, что в области измерения нет объектов и стекла приемника и излучателя чистые.

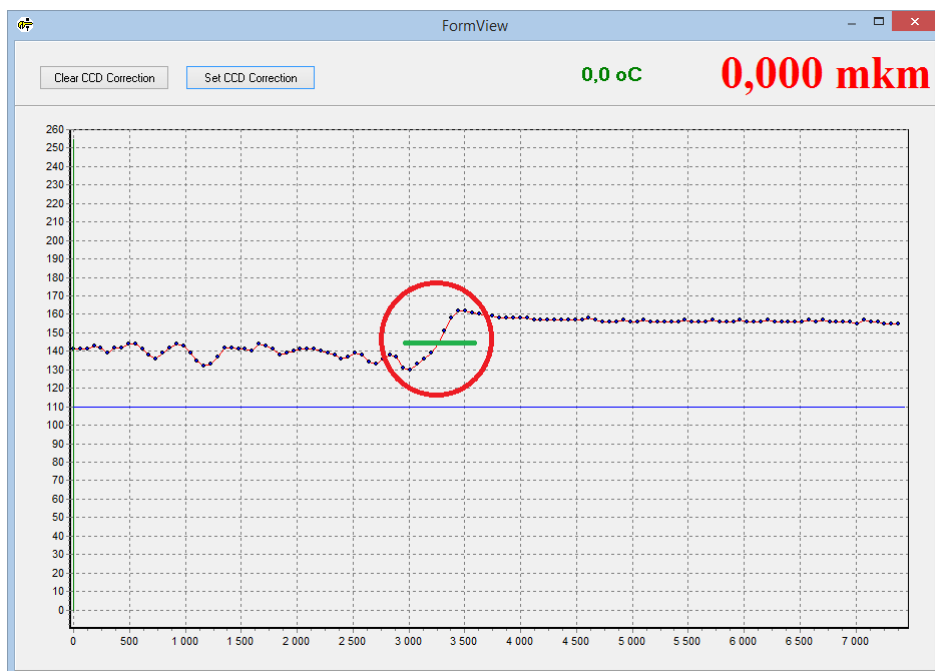


- Нажмите кнопку **Set CCD Correction**.

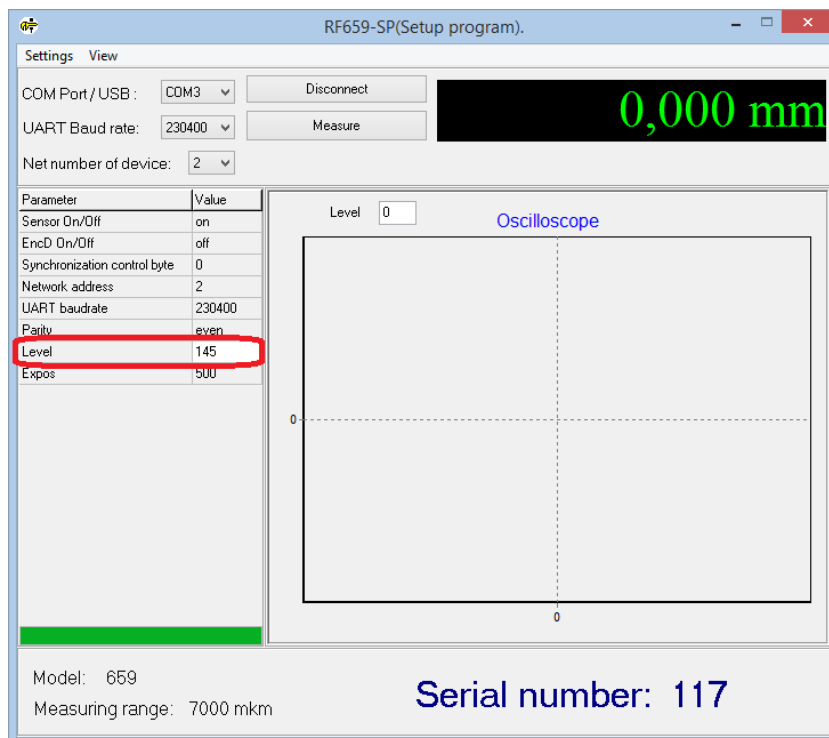


16

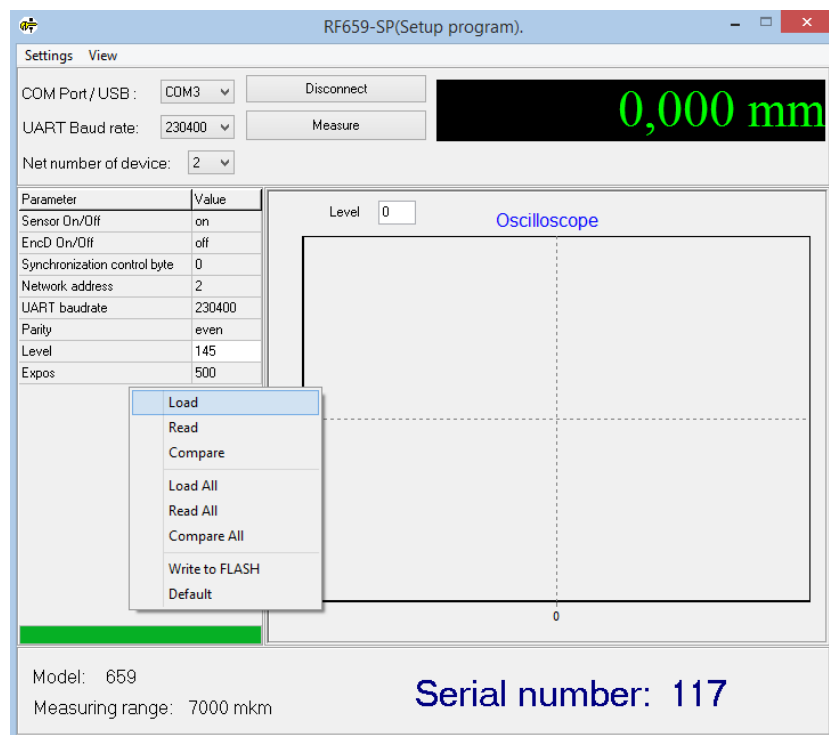
- Установите прозрачный объект в области измерения.
- Визуально определите уровень порога определения положения объекта.



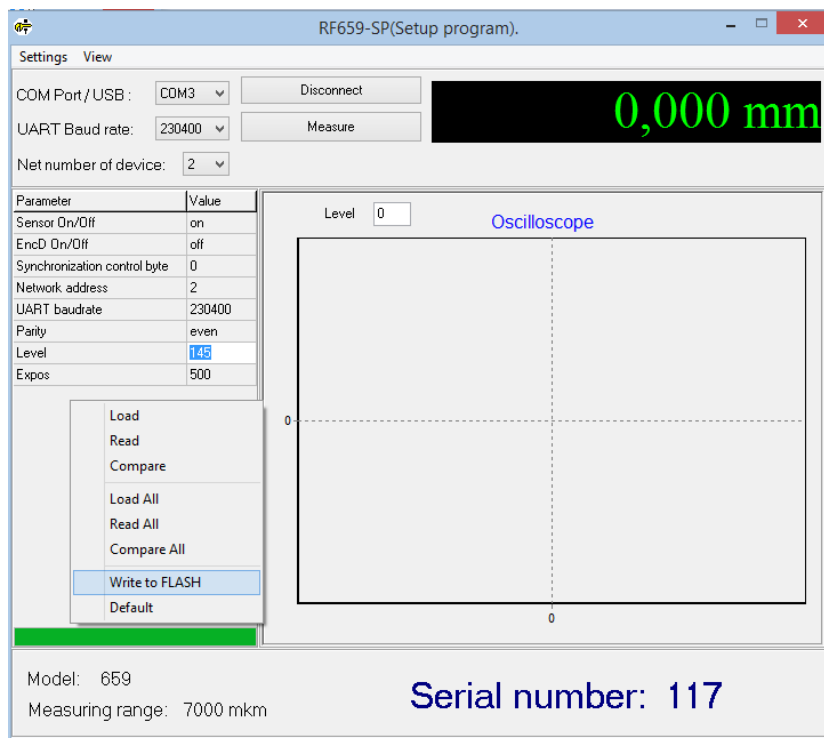
- Закройте окно просмотра сигнала CMOS.
- Введите значение параметра **Level**, соответствующее уровню порога определения положения объекта.



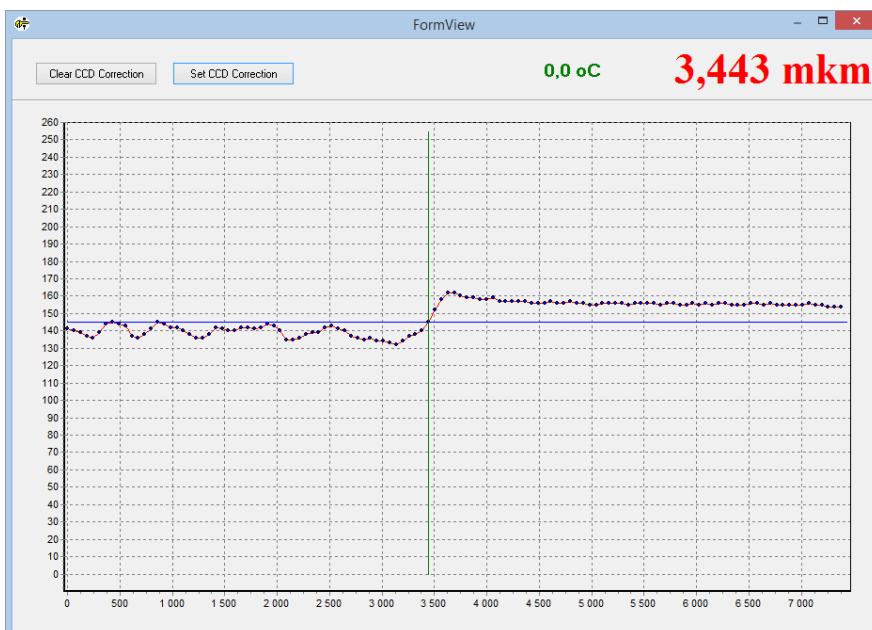
- Нажмите правую кнопку мыши в области параметров и выберите **Load** для записи параметра в ОЗУ контроллера.



- Нажмите правую кнопку мыши в области параметров и выберите **Write to FLASH** для записи параметра во FLASH контроллера.



- Откройте окно просмотра сигнала CMOS, нажав закладку **View**, и убедитесь, что параметр уровня порога определения положения объекта задан корректно.



- Закройте окно просмотра сигнала
- Нажмите кнопку **Disconnect**
- Подключитесь ко второму каналу контроллера: выберите **Net number of device** – 2 и нажмите кнопку **Connect**.
- Повторите алгоритм для второго канала
- Выключите контроллер.
- Отключите от контроллера преобразователь RS485.



ВАЖНО!

В штатном режиме работы, преобразователь RS485 должен быть отключен от контроллера. Контакты 6, 7 и 8 восьмиконтактного разъема должны быть свободны.

12. Световая индикация и аварийные выходы

Состояние выходов AL1 и AL2 индицируется светодиодами красного цвета на передней панели контроллера. Алгоритм работы выходов описан ниже.

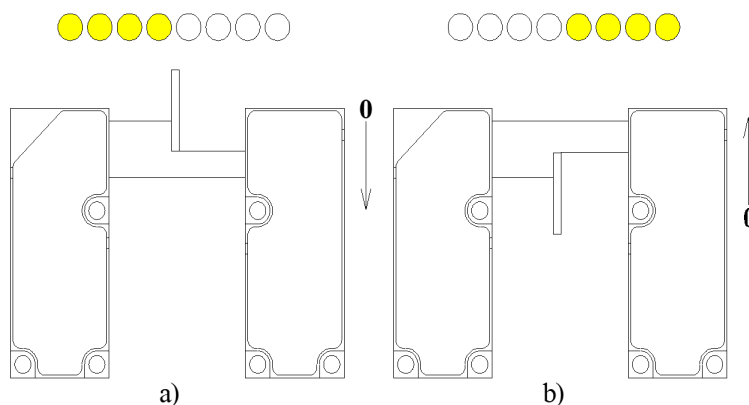


ВАЖНО!

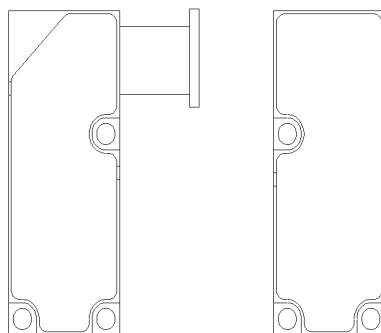
При срабатывании выхода сигнализации защелкивается аналоговый выход соответствующего канала. Восстановление работы аналогового выхода происходит после отключения сигнализации.

12.1. Выход AL1 выключен, светодиод не горит

Положение объекта в области измерения соответствует состоянию параметра **Направление счета**,

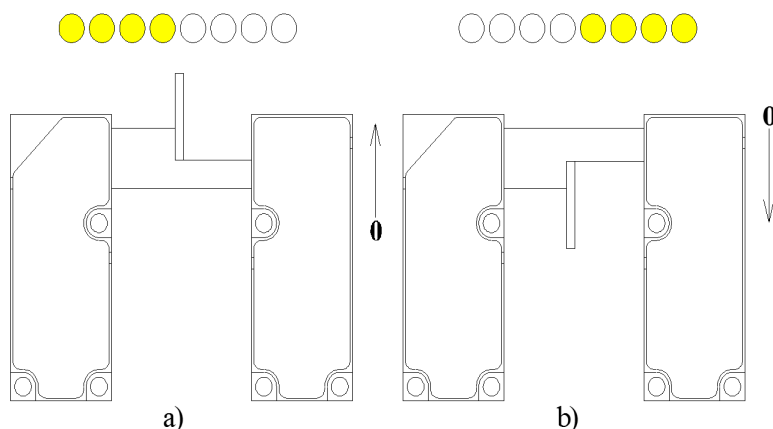


или объект перекрывает всю область измерения.



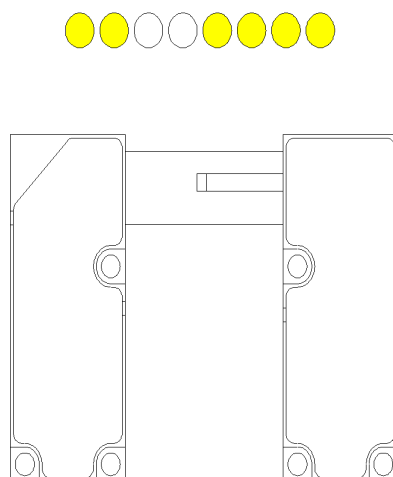
12.2. Выход AL1 включен, светодиод горит

Положение объекта в области измерения не соответствует состоянию параметра **Направление счета**,



20

или в области измерения находится сложный объект, формирующий более одной границы свет-тень.



13. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации Датчиков положения кромки РФ659 - 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, гарантийный срок хранения - 12 месяцев.

14. Изменения

Дата	Версия	Описание
05.04.2017	1.0.0	Исходный документ.
26.06.2018	2.0.0	Внесены изменения в следующие разделы: - Основные технические данные. - Подключение. - Порядок работы. - Работа с параметрами. - Световая индикация и аварийные выходы. Добавлены следующие разделы: - Настройка аналоговых выходов. - Настройки контроллера для работы с прозрачными объектами.