



# Техническое руководство к лазерному датчику расстояния серии КДТ



АО НПК "ТЕКО"

454018, Российская Федерация, г. Челябинск, ул. Кислицина, 100

Тел./факс: 8 (800) 333-70-75

E-mail: [zakaz@teko-com.ru](mailto:zakaz@teko-com.ru)

[teko-com.ru](http://teko-com.ru)

## Основные параметры

|  |   |
|--|---|
| Напряжение питания   | 10 – 30 В DC  |
| Остаточная пульсация   | $\leq 5$ В  |
| Потребляемая мощность  | $\leq 2,1$ Вт   |
| Время инициализации  | $\leq 250$ мс   |
| Дисплей, индикация   | OLED-дисплей, 5 светодиодов   |
| Степень защищенности   | IP65  |
| Диапазон измерения<br>(в зависимости от модели)                              | 0 – 10 м, 0 – 20 м, 0 – 30 м, 0 – 50 м, 0 – 80 м,<br>0 – 100 м, 0 – 150 м, 0 – 200 м  |
| Разрешение измерения<br>(в зависимости от модели)                            | 1 мм, 1 см  |
| Точность измерения<br>(в зависимости от модели)                              | $\pm (1,5 \text{ мм} + D^* 5/10 000)$ , 2 – 3 см<br>Точность D — это фактическое расстояние                                     |
| Частота измерения<br>(в зависимости от модели)                               | 20 Гц, 100 Гц   |
| Время вывода   | $\geq 4$ мс   |
| Источник света   | Красный лазер класса 1 (IEC 60825-1:2014<br>EN 60825-1:2014)  |
| Диапазон рабочих температур<br>(в зависимости от модели)                     | -15...+50 °C<br>-40...+65 °C  |
| Средний срок службы лазера (при 25°C)  | 100 000 ч.  |
| Дискретный выход<br>(в зависимости от модели)                                | Двухпозиционный релейный выход PNP/NPN (выходной ток: $\leq 100$ мА), который может независимо устанавливать пороговое значение |
| Аналоговый выход<br>(в зависимости от модели)                                | Выходное напряжение/ток (0 - 10 В / 4 - 20 мА, $\leq 300$ Ом)   |
| Цифровые интерфейсы, коммуникационные протоколы<br>(в зависимости от модели) | Интерфейс RS485, поддержка протокола Modbus RTU   |
| Материал корпуса   | Алюминиевый сплав/оргстекло (ПММА)  |
| Тип подключения  | Разъем M12 A code, 8 pin  |
| Коррекция расстояния измерения   |   |
| Настройка основных параметров  |   |
| Несколько режимов поддерживают различные сценарии применения                 |   |

Таблица 1. Основные параметры лазерного датчика серии KJT

## 1. Инструкция

Интерфейс взаимодействия с пользователем данного продукта состоит в основном из OLED-дисплея, индикатора и кнопок. OLED-дисплей и индикаторы используются для отображения информации о продукте, а кнопки - для изменения параметров продукта.

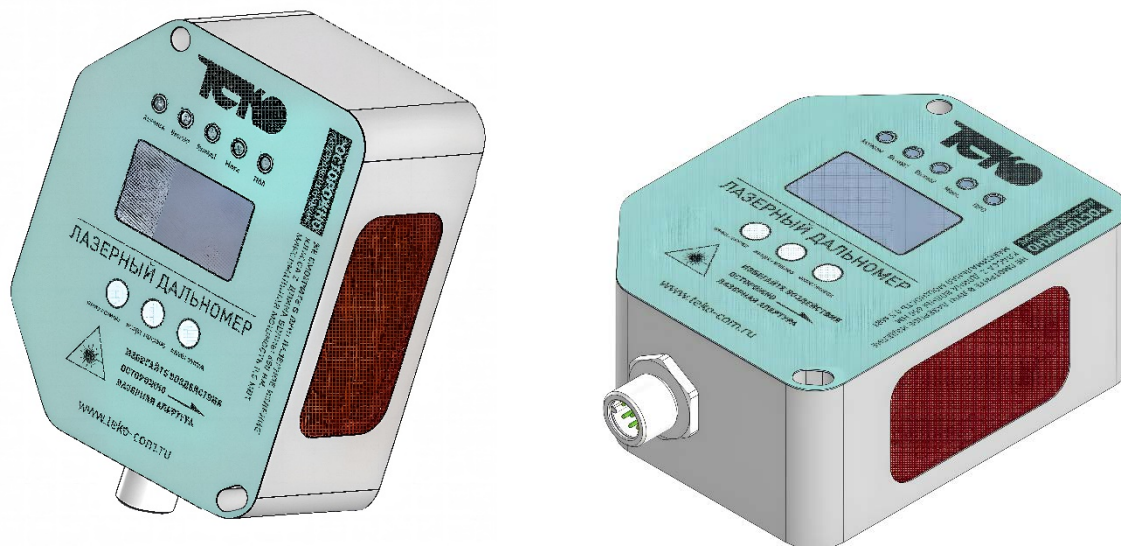


Рисунок 1. Внешний вид продукта

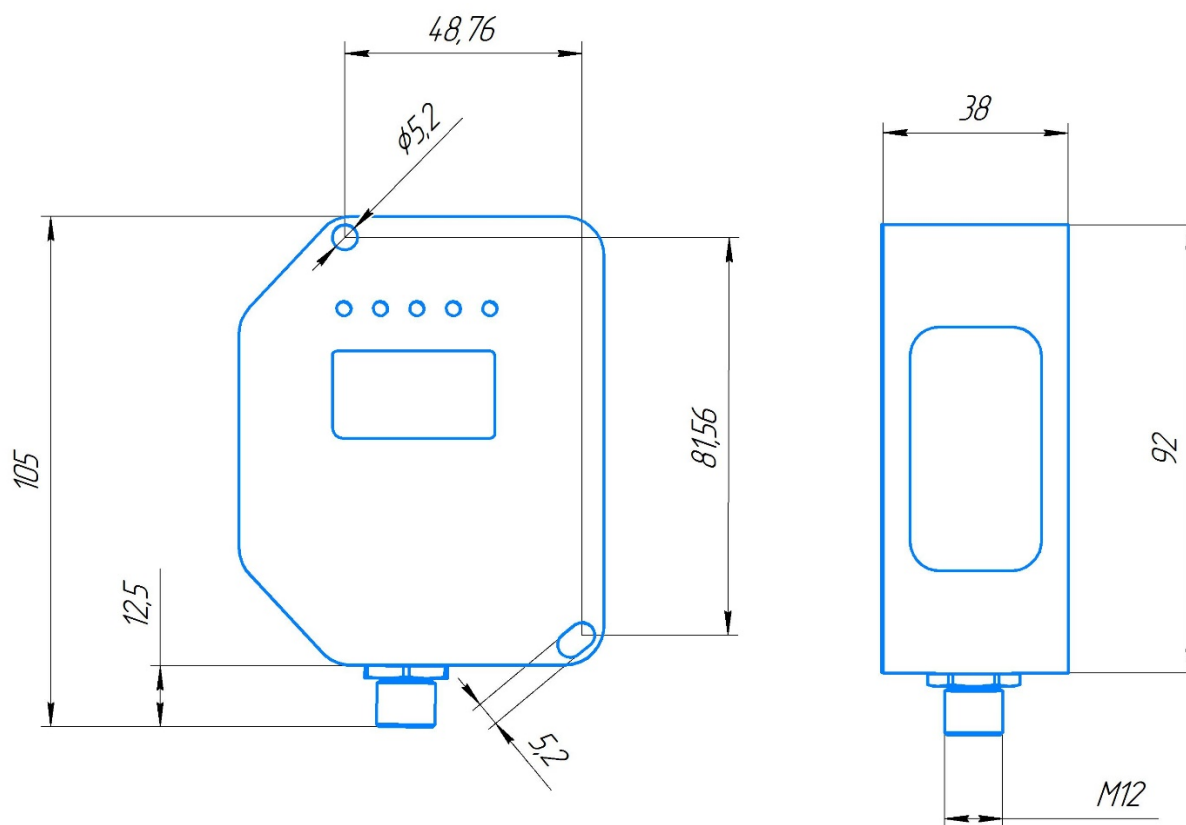


Рисунок 2. Габаритные размеры продукта

## 1.1 Индикация

Данный датчик имеет 5 индикаторов для отображения основного состояния продукта, как указано в таблице ниже.

| Имя     | Статус  | Описание  |
|---------|---|---|
| Активен | Указывает на рабочее состояние лазерного датчика  | Индикатор мигает, указывая на то, что лазерный датчик находится в работе  |
| Выход1  | Указывает статус 1-го выхода  | Индикатор выключен: Выход не активен<br>Индикатор включен: Выход активен  |
| Выход2  | Указывает статус 2-го выхода  | Индикатор выключен: Выход не активен<br>Индикатор включен: Выход активен  |
| Макс    | Указывает, находится ли результат измерения за пределами диапазона                              | Индикатор загорается, когда измерение выходит за пределы диапазона  |
| ПРО     | 1. Указывает, что в данный момент датчик находится в режиме настройки<br>2. Указывает на ошибку | 1. Когда пользователь входит в режим настройки, индикатор всегда включен;<br>2. Если на устройстве наблюдается ошибка, то индикатор начинает мигать |

Таблица 2. Описание функций индикации

## 1.2 Кнопки

Этот продукт имеет в общей сложности 3 физические кнопки, которые имеют функции кратковременного и длительного нажатий: вверх, вниз, влево, вправо, подтверждение, возврат.

| Физические кнопки | Кратковременное нажатие | Длительное нажатие | Позиция            |
|-------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|
| Кнопка №1         | Вверх                   | Влево              | Левая кнопка       |
| Кнопка №2         | Вниз                    | Вправо             | Центральная кнопка |
| Кнопка №3         | Вход                    | Выход              | Правая кнопка      |

Таблица 3. Описание функций клавиш

Примечание:

1. После нажатия и отпускания кнопки будет запущено соответствующее событие;
2. Кратковременное нажатие — нажатие на 0,2...0,5 секунды, а затем отпускание кнопки;
3. Длительное нажатие — нажатие более 0,5 секунды, а затем отпускание кнопки.

### 1.3 OLED-дисплей

Данный продукт оснащен 1,3-дюймовым OLED-дисплеем, который может отображать цифры и английские буквы, выполняет функцию отображения информации о продукте и настройки параметров.

Интерфейс системы разделен на два уровня, включая главное меню и функциональный интерфейс. Выбрать функцию возможно с помощью первой / второй кнопки в интерфейсе главного меню, для входа в соответствующий интерфейс функции необходимо кратковременно нажать третью кнопку (Вход). Как показано на рисунке 3, выбран интерфейс Live Data Display (Real time Data) (данные в реальном времени).

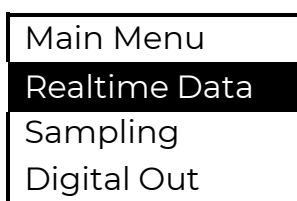


Рисунок 3. Пример главного меню

Название системного меню и описание функций приведены в таблице ниже:

| Название меню | Функциональный обзор                          | Описание функции  |
|---------------|---|---|
| Realtime Data | Отображение данных в режиме реального времени | Главный интерфейс системы, отображает текущее значение измерения лазерного датчика                                |
| Sampling      | Конфигурация выборки                          | Установите режим выборки  |
| Digital Out   | Дискретный выход                              | Установите режим действия и предельное значение выходного сигнала двух сухих контактов, включая два субинтерфейса |
| Analog Out    | Аналоговый выход                              | Установите значения измерений, соответствующие 4...20 мА  |
| Modbus Out    | Выход Modbus                                  | Установите идентификатор ведомого устройства, скорость порта  |
| System        | Вид и работа системы                          | Проверьте номер версии, установите диапазон, восстановите заводские настройки и перезапустите                     |
| Calibration   | Установка нуля                                | Обеспечьте функцию калибровки расстояния  |

Таблица 4. Название меню и соответствующая ему таблица функций

После включения устройства по умолчанию активируется интерфейс отображения данных в реальном времени для отображения текущих результатов измерений в режиме реального времени. Для входа в интерфейс выбора меню необходимо кратковременно нажать третью кнопку (Вход). В интерфейсе выбора меню возможно переключение функций с помощью первой / второй кнопки короткими нажатиями (Вниз / Вверх), чтобы войти в соответствующий функциональный интерфейс требуется нажать кратковременно третью кнопку (Вход). Для возврата к основному интерфейсу необходимо нажать длительно третью кнопку (Выход) в интерфейсе выбора меню.

В функциональном интерфейсе, который просматривается по умолчанию, отображается состояние и конфигурация параметров устройства. Если имеется несколько интерфейсов, возможно переключение между ними с помощью первой / второй кнопки короткими нажатиями (Вниз / Вверх). Если функциональный интерфейс имеет функцию работы (включая изменение параметров и управление устройством), необходимо нажать кратковременно третью кнопку (Вход) для входа в режим работы, и управляемые параметры будут выделены. Каждое кратковременное нажатие третьей кнопки (Вход) переключает параметры, с которыми можно работать. Как показано на рисунке 4, выбираются параметры режима действия в выходном интерфейсе дискретного канала 1.

|                      |       |
|----------------------|-------|
| Digital Out 1 1.000  |       |
| Action Mode: 1.Mode1 |       |
| Limit 1:             | 0.000 |
| Limit 2:             | 0.000 |

Рисунок 4. Пример настройки параметров

Параметры изменяются с помощью первой / второй кнопки кратковременными нажатиями (Вниз / Вверх). В правом верхнем углу интерфейса отображается шаг изменения параметра (0.01, 0.1, 1, 10, 100), который может быть изменен с помощью первой / второй кнопки длительно нажатиями (Влево / Вправо). После изменения параметров необходимо нажать кратковременно третью кнопку (Вход), чтобы сохранить состояние просмотра. Для возврата в интерфейс выбора меню требуется нажать длительно третью кнопку (Выход).

Примечание:

1. Шаг изменения параметров также присутствует и в других меню, и его регулировка осуществляется тем же способом.

## 2. Описание интерфейса

### 2.1 Real-time Data Display (Realtime Data) (Отображение данных в режиме реального времени)

Основной интерфейс — это интерфейс отображения результатов измерений, показывающий текущие результаты измерений в метрах с 3 знаками после запятой.

Включение основного интерфейса по умолчанию, осуществляется коротким нажатием третьей кнопки (Вход) для перехода к интерфейсу выбора меню. Для возврата к основному интерфейсу требуется длительно нажать третью кнопку (Выход).



Рисунок 5. Интерфейс отображения данных в реальном времени

### 2.2 Sampling Mode (Sampling) (Конфигурация выборки)

Для того чтобы удовлетворить различные сценарии применения, данное устройство поддерживает следующие четыре режима выборки.

Медленный режим используется для точного измерения расстояния до неподвижных объектов, характеризуется высокой точностью и медленной скоростью отклика, а быстрый режим - для измерения быстро движущихся объектов, характеризуется высокой скоростью отклика и сниженной точностью измерения.

| Конфигурация выборки      | Частота выборки данных | Объем используемых данных |
|---------------------------|------------------------|---------------------------|
| Низкая скорость (1. Slow) | 3,3 Гц                 | 8                         |
| Средняя (2. Norm)         | 10 Гц                  | 8                         |
| Быстрая 1 (3. Fast1)      | 33 Гц                  | 4                         |
| Быстрая 2 (4. Fast2)      | 100 Гц                 | 1                         |

Таблица 5. Описание функций клавиш

Для входа в состояние конфигурации в интерфейсе выбора меню необходимо выбрать интерфейс настройки выборки, для это требуется нажать кратковременно третью клавишу (Вход). Для подтверждения изменений нужно выбрать необходимый режим выборки с помощью кратковременного нажатия первой / второй кнопки (Вниз / Вверх) и нажать кратковременно третью кнопку (Вход) для подтверждения изменения.

## Max Speed (Фильтрация по ограничению скорости изменения данных)

Для обеспечения стабильности и надежности данных измерения расстояния в данном устройстве предусмотрена данная функция. Эта функция отфильтровывает внезапные изменения данных, вызванные внешними помехами или другими аномальными факторами, ограничивая скорость изменения данных измерений, обеспечивая более точные и стабильные результаты измерений. Данный параметр конфигурации фильтрации данных по ограничению скорости представляет максимально допустимую скорость изменения данных измерения расстояния, измеряемую в метрах в секунду (м/с). Регулируя параметры фильтрации ограничения по скорости, пользователи могут выбирать оптимальную плавность хода и скорость отклика в соответствии с потребностями различных сценариев применения, чтобы получать высокоточные результаты измерений даже в условиях шума.

## 2.3 Digital Quantity Output (Digital Out) (Дискретный выход)

Изделие поддерживает два дискретных канала и может независимо настраивать режим действия и соответствующие пределы.

Для входа в интерфейс настройки дискретного выхода и выбора канала 1 или канала 2, необходимо кратковременно нажать первую / вторую кнопку (Вниз / Вверх). На рисунке 6 показан интерфейс настройки дискретного канала 2.

|                      |       |
|----------------------|-------|
| Digital Out 2 1.000  |       |
| Action Mode: 1.Mode1 |       |
| Limit 1:             | 0.000 |
| Limit 2:             | 0.000 |

Рисунок 6. Интерфейс дискретного канала 2

### Action Mode (Action Mode) (режим действия)

Рабочий режим устанавливает верхний и нижний пределы действия выходов, а режим действия используется для установки действия выходов в верхнем и нижнем временном интервале. Установив режим действия, можно настроить действие выходов в различных диапазонах расстояний.

В интерфейсе настройки канала цифрового вывода осуществляется коротким нажатием третьей кнопки (Вход) (возможно, несколько нажатий), чтобы переключиться в состояние настройки режима действия, необходимо выбрать требуемый режим действия с помощью кратковременного нажатия первой / второй кнопки (Вниз / Вверх) и нажать кратковременно третью кнопку (Вход) для подтверждения модификации.

| Режим действий     | Меньше нижнего предела | Больше нижнего предела и меньше верхнего предела | Больше нижнего предела | Описание                            |
|--------------------|------------------------|--|------------------------|-------------------------------------|
| Шаблон 1 (1. Mod1) | Срабатывание реле      | Реле не выдает сигнал                            | Срабатывание реле      | Сигнализация о превышении пределов  |
| Шаблон 2 (2. Mod2) | Реле не выдает сигнал  | Срабатывание реле                                | Реле не выдает сигнал  | Система предотвращения столкновений |
| Шаблон 3 (3. Mod3) | Реле не выдает сигнал  | Реле неактивно                                   | Срабатывание реле      | Уровень жидкости                    |
| Шаблон 4 (4. Mod4) | Срабатывание реле      | Реле неактивно                                   | Реле не выдает сигнал  | Дренажная система                   |

Таблица 6. Описание различных моделей действий

### Limit value setting (Установка предельного значения)

Установка предельных значений для дискретного канала может осуществляться независимо. Limit 1 (Ограничение 1) представляет нижний предел, а Limit 2 (Ограничение 2) представляет верхний предел. Переключение в состояние предельной конфигурации производится коротким нажатием третьей кнопки (Вход) (возможно, несколько нажатий) в интерфейсе настройки дискретного канала.

Выбрать скорректированное значение шага производится с помощью длительного нажатия первой / второй кнопки (Влево / Вправо) и изменение размера ограничения с помощью кратковременного нажатия первой / второй кнопки (Вниз / Вверх). После завершения модификации необходимо нажать кратковременно третью кнопку (Вход) для подтверждения модификации.

При установке ограничения, система определит действие контактов в соответствии с режимом действий, указанным в разделе 2.3.

Примечание:

1. По умолчанию Ограничение 2 должно быть больше Ограничения 1, в противном случае Ограничение 1 и Ограничение 2 будут автоматически заменены при расчете
2. Если и Ограничение 1, и Ограничение 2 равны 0, система считает, что вывод маршрута не задан и настройка режима действия не работает.

### 2.4 Analog Output (Analog Out) (Аналоговый выход)

Это устройство поддерживает аналоговый выход 4 ~ 20 мА, линейная зависимость от расстояния до лазера и диапазона выходного тока 4 мА и 20 мА может быть установлена отдельно.

| Текущее расстояние расположено на расстоянии | Аналоговый выход | Примечание  |
|--|------------------|---|
| < aoMin                                      | 4 мА             |   |
| >= aoMin<br><= aoMax                         | 4...20 мА        | Линейное изменение: $4 \text{ мА} + 16 \text{ мА} \cdot \frac{\text{расстояние} - \text{aoMin}}{\text{aoMax} - \text{aoMin}}$ |
| > aoMax                                      | 20 мА            |   |

Таблица 7. Зависимость аналогового выходного сигнала от заданного расстояния

Для входа в интерфейс настройки аналогового выхода в интерфейсе выбора меню и войти в состояние настройки параметров возможно коротким нажатием третьей кнопки (Вход) (может потребоваться несколько раз). На рисунке 6 показан интерфейс настройки аналогового выхода, который вошел в состояние настройки aoMin.

|            |        |
|------------|--------|
| Analog Out | 1.000  |
| 4mA:       | 0.000  |
| 20mA:      | 30.000 |

Рисунок 7. Интерфейс настройки аналогового выхода

Необходимо выбрать скорректированное значение шага первой / второй кнопкой коротким нажатием (Вверх / Вниз) и изменить размер ограничения первой / второй кнопкой длительным нажатием (Влево / Вправо). После завершения модификации необходимо нажать кратковременно третью кнопку (Вход), чтобы подтвердить модификацию.

Примечание:

1. aoMin и aoMax — это расстояния, соответствующие 4 мА и 20 мА, отображаемым на интерфейсе, со значениями по умолчанию 0 и диапазоном соответственно.
2. Необходимо убедиться, что aoMin меньше, чем aoMax

## 2.5 Modbus output (Выход Modbus)

Для входа в интерфейс конфигурации выхода Modbus и состояния конфигурации параметров, требуется кратковременное нажатие третьей кнопки (Вход) (может потребоваться несколько раз). На рисунке 8 показан интерфейс конфигурации выхода Modbus.

|            |      |
|------------|------|
| Modbus Out |      |
| SlaveID:   | 1    |
| Baudrate:  | 9600 |

Рисунок 8. Интерфейс настройки выхода Modbus

## Modbus Address Setting (slaveID) (Настройка адреса Modbus)

Диапазон адресов Modbus от 1 до 247 в конфигурации параметров. Увеличение или уменьшение адреса возможно с помощью кратковременного нажатия первой / второй кнопки (Вниз / Вверх). После завершения модификации необходимо нажать кратковременно третью кнопку, чтобы подтвердить модификацию.

## Modbus Communication Baud rate set (baud) (Установленная скорость передачи данных по Modbus)

Скорость Modbus данного продукта поддерживает 2400 бит/с, 4800 бит/с, 9600 бит/с, 19200 бит/с, 38400 бит/с и 57600 бит/с.

Выбор желаемой скорости передачи данных возможно с помощью нажатия первой / второй кнопки (Вниз / Вверх) в состоянии настройки параметров. Для сохранения изменений требуется кратковременно нажать третью кнопку (Вход).

## 2.6 System Interface (System) (Системный интерфейс)

Системный интерфейс используется для общих функций системы, включая просмотр номера версии аппаратного и программного обеспечения, настройку диапазона измерений, восстановление заводских настроек, перезапуск и другие операции. Системный интерфейс показан на рисунке 9.

| System    |           |
|-----------|-----------|
| Hw:V3.0.0 | Sw:V3.0.0 |
| Range:    | 30        |
| Action:   | No Action |

Рисунок 9. Системный интерфейс

## Range Setting (Range) (Настройка диапазона)

Этот продукт может устанавливать различные диапазоны в соответствии выбранной модели. В настоящее время поддерживается 10 м, 30 м, 50 м, 80 м, 100 м, 150 м, 200 м в зависимости от модели.

Для перехода в состояние настройки диапазона и выбора различных шкал необходимо в системном интерфейсе нажать кратковременно третью кнопку (Вход) (может потребоваться несколько раз), с помощью коротких нажатий первой / второй кнопки (Вниз / Вверх). Для сохранения изменений требуется кратковременно нажать третью кнопку (Вход).

## Operation (Action) (Операция)

Для входа в рабочее состояние необходимо кратковременно нажать третью кнопку (Вход) (может потребоваться несколько раз) в системном интерфейсе, и переключить тип операции с помощью коротких нажатий первой / второй

кнопки (Вниз / Вверх). Также имеется возможность восстановления заводских настроек (по умолчанию) и перезапуск (reboot).

Используя первую / вторую кнопку короткими нажатиями (Вниз / Вверх) возможно переключение в режим по умолчанию, для выбора которого требуется кратковременное нажатие третьей кнопки (Вход), устройство восстановит заводские настройки и переключится в режим перезагрузки, для этого необходимо повторное кратковременное нажатие третьей кнопки (Вход), после чего устройство выполнит операцию перезагрузки.

## 2.7 Zero Position Calibration (Calibration) (Калибровка нулевого положения)

В интерфейсе выбора меню для отображения отклонения нулевого бита и значения калибровки. Для перехода в состояние калибровки с нулевым разрядом необходимо кратковременно нажать третью кнопку (Вход), для регулировки значений сложения и вычитания требуется кратковременно нажимать первую / вторую кнопку (Вниз / Вверх) и для регулировки значения шага длительным нажатием первой / второй кнопки (Влево / Вправо). После корректировки отклонения на нулевой бит интерфейс обновляет исправленные данные в режиме реального времени.

Для калибровки требуется закрепить изделие на испытательной направляющей через установочное отверстие и разместить препятствия на определенном расстоянии от установочного отверстия (например, 1 м). Значение калибровки изменяется коротким нажатием первой / второй кнопкой (Вниз / Вверх) таким образом, чтобы отображаемые в интерфейсе данные совпадали с фактическим расстоянием (например, 1 метр). Значение нулевого отклонения изменяется длительным нажатием первой / второй кнопки (Влево / Вправо) таким образом, чтобы откалиброванные данные соответствовали фактическому расстоянию (например, 1 метру).

После исправления требуется кратковременно нажать третью кнопку (Вход), чтобы сохранить данные калибровки с нулевым разрядом. При длительном нажатии третьей кнопки (Выход) произойдет отмена изменений и возврат к интерфейсу выбора меню.

|              |       |
|--------------|-------|
| Calibration  | 1.000 |
| Zero Offset: | 0.000 |
| Calibrated:  | 0.268 |

Рисунок 10. Интерфейс калибровки

### 3. Примеры распространенных сценариев применения

Ниже приведены некоторые распространенные сценарии применения, которые могут быть использованы.

#### 3.1 Система сигнализации о превышении предела

Возможно установить допустимый диапазон расстояний для сигнализации предела перемещения.

Например, если лазерный датчик закреплен на движущемся объекте и допустимое расстояние действия объекта составляет от 2 до 5 метров, то при выходе за установленную границу будет выдан сигнал тревоги (такой как звуковой сигнал, зуммер и т.д.).

Это может быть установлено следующим образом:

| Параметр          | Установленное значение | Примечание |
|-------------------|------------------------|------------|
| action pattern    | mod1                   |            |
| lower limit value | 2                      | limit1     |
| upper limit value | 5                      | limit2     |

#### 3.2 Система предотвращения столкновений

Возможно установить минимальное значение расстояния для экстренного останова.

Например, если лазерный датчик закреплен на движущемся объекте, объект находится на расстоянии 5 метров от другого объекта, то при уменьшении заданного расстояния подастся сигнал для останова, чтобы предотвратить столкновения двух объектов.

Это может быть установлено следующим образом:

| Параметр          | Установленное значение | Примечание |
|-------------------|------------------------|------------|
| action pattern    | mod2                   |            |
| lower limit value | 0                      | limit1     |
| upper limit value | 5                      | limit2     |

#### 3.3 Система закачки воды

Для добавления воды в резервуар и ее поддержания не ниже минимального уровня воды необходимо установить лазерный датчик вертикально сверху и измерить расстояние от датчика до поверхности воды.

Например, установка датчика на высоте более 5 метров над поверхностью воды.

Нагнетание воды прекращается, когда расстояние от поверхности воды увеличивается до расстояния менее 2 метров от датчика. Подачу можно осуществлять снова, когда уровень воды снова опустится до расстояния более 5 метров от датчика.

Это может быть установлено следующим образом:

| Параметр          | Установленное значение | Примечание |
|-------------------|------------------------|------------|
| action pattern    | mod3                   |            |
| lower limit value | 2                      | limit1     |
| upper limit value | 5                      | limit2     |

### 3.4 Дренажная система

При использовании дренажа для водоотведения из резервуара, необходимо контролировать, чтобы уровень воды был не выше допустимого крайнего положения. Для этого необходимо установить лазерный датчик вертикально сверху и измерить расстояние от датчика до поверхности воды.

Например, установка датчика более чем на 5 метров над поверхностью воды.

Допустим, уровень воды от датчика находится менее чем в 2 метрах, то подается сигнал по нижнему лимиту о сливе излишков, как только поверхность воды опустится до 5 метров от датчика подается сигнал о прекращении слива по заданному верхнему лимиту.

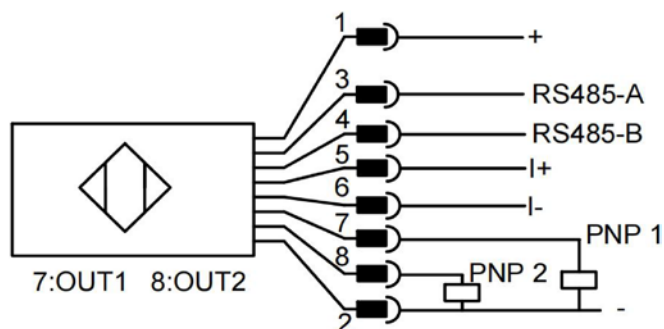
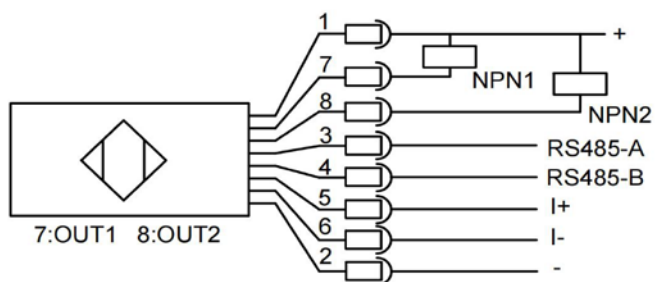
Это может быть установлено следующим образом:

| Параметр          | Установленное значение | Примечание |
|-------------------|------------------------|------------|
| action pattern    | mod4                   |            |
| lower limit value | 2                      | limit1     |
| upper limit value | 5                      | limit2     |

### 4. Схема подключения

Номер Цвет кабеля Наименование

|   |            |         |
|---|------------|---------|
| 1 | Коричневый | +       |
| 2 | Синий      | -       |
| 3 | Зеленый    | RS485-A |
| 4 | Желтый     | RS485-B |
| 5 | Белый      | I+(U+)  |
| 6 | Серый      | I-(U-)  |
| 7 | Розовый    | OUT1    |
| 8 | Красный    | OUT2    |



## Приложение к протоколу связи RS485

Интерфейс RS485 поддерживает считывание данных датчика в режиме реального времени по протоколу Modbus RTU. Скорость порта по умолчанию составляет 9600 бит/с, 8 бит, 1 бит, проверки нет.

| Адрес  | Содержание                            | Описание  | Параметр |
|--------|---------------------------------------|---|----------|
| 0x0000 | Модель продукта                       | Код основной модели продукта  | 03, 04   |
| 0x0008 | Номер версии оборудования             | Код BCD, такой как аппаратная версия 0x0101, равен V1.0.1   | 03, 04   |
| 0x0009 | Номер версии программного обеспечения | Код BCD, такой как аппаратная версия 0x0110 версии V1.1.0   | 03, 04   |
| 0x0010 | Адрес Modbus                          | Адрес Modbus Address, значение по умолчанию 0x01  | 03       |
| 0x0011 | Скорость передачи                     | Использование скорости порта / 100, к примеру, 96 означает, что скорость порта составляет 9600 бит/с. | 03       |
| 0x0012 | Бит данных                            | 8 или 7   | 03       |
| 0x0013 | Стоп-бит                              | 1 или 2   | 03       |
| 0x0014 | Проверка                              | 0 означает отсутствие проверки, 1 означает нечетную проверку, 2 означает четную проверку              | 03       |
| 0x0020 | Текущее расстояние измерения          | Единица измерения: мм, диапазон представления составляет 0,001...65,535 м                             | 03, 04   |
| 0x0021 | Текущее расстояние измерения          | Единица измерения: см, указывающая диапазон 0,01...655,35 м   | 03, 04   |
| 0x0022 | Текущее расстояние измерения          | Единица измерения: разделена в метрах, что указывает на диапазон 0,1...6553,5 м                       |          |
| 0x0028 | Состояние датчика                     | 1 - нормально, 0 - ненормально  |          |
| 0x0030 | Диапазон                              | Счетчики единиц измерения, поддержка 1, 3, 5, 10, 15, 20 и 30   | 03       |
| 0x0031 | Схема действий                        | Поддержка 1-4 соответствующая 4 режимам действия  | 03       |
| 0x0032 | Конфигурация выборки                  | Всегда равно 1, при недопустимой записи   | 03       |
| 0x0033 | Лимит 1                               | Единица измерения, см   | 03       |
| 0x0034 | Лимит 2                               | Единица измерения, см   | 03       |
| 0x0035 | Лимит 3                               | Единица измерения, см   | 03       |
| 0x0036 | Лимит 4                               | Единица измерения, см   | 03       |
| 0x0040 | Нулевая шкала                         | Данный продукт не поддерживает  | 06       |
| 0x0041 | Сброс до заводских настроек           | Запишите значение 0x0001 и восстановите заводские настройки   | 06       |

## Описание команды Modbus:

| Параметр | Установленное значение                        | Примечание |
|----------|---|------------|
| 03       | Считывания значения регистра удержания        |            |
| 04       | Считывание значения входного регистра         |            |
| 06       | Запись значений одиночных регистров удержания |            |
| 16       | Запись нескольких значений регистра удержания |            |

## Распространенные вопросы

| Описание проблемы                   | Решение  |
|-------------------------------------|--|
| Медленная реакция на нажатие кнопок | Чтобы остановить Modbus при настройке параметров, необходимо отключить соединение 485 и повторить попытку  |
| Неверная настройка параметров       | После настройки параметров требуется вернуться к экрану отображения расстояния и снова включить устройство |

## Быстрая настройка датчика

С помощью следующих шагов вы можете быстро запустить продукт:

1. Настройка диапазона
2. Калибровка нуля
3. Установка режима выборки
4. Установка предела
5. Установка режима действия
6. Установка и тестирование аналогового выхода и цифрового выхода

Подробнее см. в Пункте 2.