

# ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ КРЫШКИ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫЙ

ДПК-1

1Ex db IIВ Т4 Gb



**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**ЦДРП.400210.001.РЭ**

**ООО «ЛОКОЙЛ»**  
<http://www.lockoil.ru>  
E-mail: [info@lockoil.ru](mailto:info@lockoil.ru)

Тел. +74993475648

**СОДЕРЖАНИЕ**

УВЕДОМЛЕНИЕ ОБ АВТОРСКИХ ПРАВАХ НА ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	4
БЕЗОПАСНАЯ УСТАНОВКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ.....	5
НАЗНАЧЕНИЕ .....	6
ОБОЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА .....	6
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....	6
КОМПЛЕКТНОСТЬ .....	7
УСТРОЙСТВО .....	7
МАРКИРОВКА .....	7
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ .....	7
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	7
ОПИСАНИЕ РАБОТЫ .....	8
ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	8
КОНФИГУРИРОВАНИЕ ДАТЧИКА .....	9
ПРОВЕРКА РАБОТЫ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ КРЫШКИ.....	22
ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКА .....	22
ОБНОВЛЕНИЕ ПРОШИВКИ ДАТЧИКА.....	24
ОБНОВЛЕНИЕ КОНФИГУРАТОРА «LDConfig» .....	25
ОБМЕН ДАННЫМИ .....	25
УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ .....	28
ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....	28
ПРИЛОЖЕНИЕ А. РАСПОЛОЖЕНИЕ КРЕПЕЖНЫХ ОТВЕРСТИЙ.....	29

## **УВЕДОМЛЕНИЕ ОБ АВТОРСКИХ ПРАВАХ НА ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Описываемые в настоящем Руководстве продукты ООО «ЛОКОЙЛ» могут содержать программное обеспечение, хранящееся в полупроводниковой памяти или на других носителях, авторские права на которое принадлежат ООО «ЛОКОЙЛ». Законодательством Российской Федерации и других стран гарантируются определенные исключительные права ООО «ЛОКОЙЛ» на программное обеспечение, являющееся объектом авторских прав, например исключительные права на распространение или воспроизведение таких программ.

Соответственно, изменение, вскрытие технологии, распространение или воспроизведение любого программного обеспечения, содержащегося в продуктах ООО «ЛОКОЙЛ», запрещено в степени, определенной законодательством.

Кроме того, приобретение продуктов ООО «ЛОКОЙЛ» не подразумевает предоставление (прямо, косвенно или иным образом) каких бы то ни было лицензий по отношению к авторским правам, патентам и заявкам на патенты ООО «ЛОКОЙЛ», за исключением обычной, неисключительной бесплатной лицензии на использование, возникающей вследствие действия законодательства при продаже продукта.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики датчика положения крышки ДПК-1. Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом работы ДПК и содержит сведения, необходимые для монтажа, правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения.

Руководство предназначено для специалистов, ознакомленных с правилами выполнения ремонтных и монтажных работ на автотранспорте, и владеющих профессиональными знаниями в области электронного и электрического оборудования.

Для обеспечения правильного функционирования, установка и настройка датчика должна осуществляться квалифицированными специалистами.

**ПРЕДПРИЯТИЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЬ ОСТАВЛЯЕТ ЗА СОБОЙ ПРАВО НА ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ В ДАТЧИК С ЦЕЛЬЮ УЛУЧШЕНИЯ ЕГО РАБОТЫ**

## **БЕЗОПАСНАЯ УСТАНОВКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ**

К эксплуатации не допускаются устройства с поврежденной изоляцией токоведущих частей, поврежденным гофрированным рукавом и нарушением целостности корпуса.

Эксплуатационные характеристики: электрические параметры и условия окружающей среды должны соответствовать требованиям, установленным производителем на данное устройство. В противном случае производитель не несет ответственность за сохранность устройства и качество его работы.

Все подключения должны выполняться при выключенном питании датчика и устройств, к которым датчик подключается.

## НАЗНАЧЕНИЕ

Датчик положения крышки «ДПК-1» - это взрывозащищенный электронный измеритель-преобразователь, предназначенный для измерения угла наклона контролируемого объекта на котором он установлен. Датчик осуществляет преобразование и передачу полученных значений устройству сбора данных.

Датчик имеет взрывобезопасный уровень защиты, вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка», маркировку взрывозащиты 1Ex db IIB T4 Gb и может применяться во взрывоопасных зонах 1 и 2 классов по ГОСТ IEC 60079-10-1-2013 и ГОСТ IEC 60079-14-2013.

Датчик предназначен для эксплуатации на бензовозах, топливозаправщиках, спиртовозах, газозах, мобильных и стационарных заправочных модулях и другой технике, где по условиям эксплуатации необходимо соблюдение требований взрывозащиты и высокой надежности.

В качестве прибора для сбора данных может выступать контроллер МС-КВШ, а также любое другое устройство соответствующее требованиям настоящего руководства.

Подключение датчика может быть выполнено следующими способами:

- По шине RS-485 (протокол Modbus RTU);
- К дискретному входу устройства.

## ОБОЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

ДПК-1 – Датчик положения крышки

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Таблица 1. Технические данные датчика положения крышки

Наименование параметров	Значение
Напряжение питания, В	10...28
Максимальный потребляемый ток, мА	10
Максимальная потребляемая мощность, Вт	0,3
Интерфейс передачи данных	RS-485
Протокол передачи данных	Modbus RTU
Количество кабельных вводов, шт	1
Диаметр кабеля, мм	От 4 до 10
Температура окружающей среды, °С	от - 50 до + 60
Климатическое исполнение	УХЛ 1
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIB T4 Gb
Степень защиты от внешних воздействий	IP66
Масса, кг	0,35
Габаритные размеры, мм	Ø 65x37
Полный срок службы, лет	10
<b>Параметры дискретного выхода</b>	
Тип выходов подключаемых датчиков	релейный, сухой контакт,
Максимальное напряжение дискретного выхода, В	36
Максимальный ток, мА	100

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

- Датчик положения крышки ДПК-1 – 1 шт.
- Крепёж устройства: винт М6 – 2 шт.
- Фитинг – 1 шт.
- Кабель – от 1 до 5 м.
- Гофрированный рукав – от 1 до 5 м.
- Комплект эксплуатационной документации – 1 шт.
- Программное обеспечение – конфигуратор LDConfig.

## УСТРОЙСТВО

Датчик состоит из основания и крышки, с расположенной в ней печатной платой, на которой установлен микроконтроллер, с помощью которого осуществляется контроль положения объекта. Крышка имеет отверстие для наружного заземления и отверстие под кабельный ввод (Рис.1).

Герметичность устройства обеспечивается применением уплотнительной прокладки между крышкой и основанием.

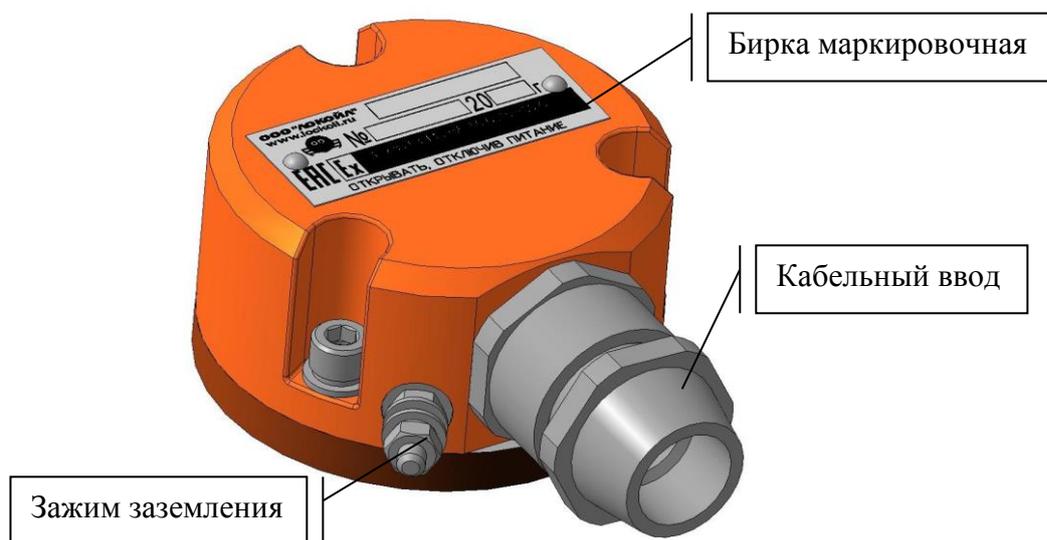


Рисунок 1

## МАРКИРОВКА

Маркировка содержит: условное обозначение устройства, порядковый номер, год выпуска, вид взрывозащиты «1Ex db IIВ Т4 Gb», степень защиты от внешних воздействий «IP66», диапазон значений температуры окружающей среды, надпись: «Открывать, отключив питание».

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ

Взрывозащищенность устройства достигается за счет заключения электрических цепей во взрывонепроницаемую оболочку, которая выдерживает давление взрыва и исключает передачу взрыва во взрывоопасную среду.

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Монтаж и эксплуатацию производить в строгом соответствии с действующими «Инструкцией по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон «ВСН 332-74», ПУЭ главой «Электроустановки взрывоопасных производств»,

ПТЭЭП и ПТБ, ГОСТ ИЕС 60079-17-2013, ГОСТ 30852.18-2002, ТУ 26.51.64.190-001-90541797-2017. Другими действующими нормативными документами, регламентирующими требования по обеспечению пожаро-и взрывобезопасности, техники безопасности, экологической безопасности, по устройству и эксплуатации электроустановок, а также настоящего технического описания.

Необходимо периодически производить проверку:

- целостности устройства и качество его крепления;
- качество заземления;
- уплотнения кабелей: кабели не должны перемещаться и проворачиваться в уплотнительной втулке;
- наличия маркировки взрывозащиты и предупредительных надписей.

## ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Датчик осуществляет контроль положения объекта на котором установлен (открыт – закрыт), измерение угла наклона относительно заданной плоскости, обозначающей нулевой угол. Начальное положение датчика при установке может быть произвольным, что позволяет установить его на любой подходящей плоскости. Например, на горизонтальной (рис. 2) или вертикальной (рис. 3) поверхности.

Установка уровня нуля (привязка к плоскости) производится при помощи конфигуратора «LDConfig» после установки датчика на исполнительный механизм.



Рисунок 2. Датчик установлен на горизонтальную площадку



Рисунок 3. Датчик установлен на вертикальную площадку

Измерение угла осуществляется от  $0^\circ$  до  $180^\circ$  и от  $0^\circ$  до  $-180^\circ$ .

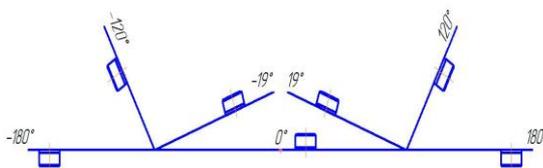


Рисунок 4. Диапазон измерений угла в режиме КРЕН и ТАНГАЖ

Передача показаний датчика производится по интерфейсу RS-485 в протоколе Modbus RTU. Так же датчик оснащен дискретным выходом типа «сухой контакт», который служит для передачи информации о положении контролируемого объекта и имеет два состояния 0 или 1, в зависимости от настроек срабатывания датчика.

## ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Подготовка к работе датчика положения крышки включает в себя следующие этапы:

- Установка датчика на контролируемый объект;
- Настройка датчика при помощи конфигуратора «LDConfig»;
- Установка уровня нуля при помощи конфигуратора «LDConfig»;
- Проверка работоспособности системы при помощи конфигуратора «LDConfig».

УСТРОЙСТВО, К КОТОРОМУ ПОДКЛЮЧАЕТСЯ ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ КРЫШКИ, ТАКЖЕ ДОЛЖНО БЫТЬ НАСТРОЕНО НА РАБОТУ С ДАТЧИКОМ.

## КОНФИГУРИРОВАНИЕ ДАТЧИКА

Настройка датчика положения крышки осуществляется при помощи конфигуратора «LDConfig».

### Подключение датчика положения крышки к ПК

Для подключения датчика к ПК используется преобразователь USB-RS-485.

Чтобы подключить датчик к ПК необходимо:

- установить с диска конфигуратор «LDConfig»;
- проверить наличие драйвера Microsoft Visual C++ 2015 Update 3, при его отсутствии установить с диска;
- присоединить провода от датчика к преобразователю USB-RS-485;
- подключить преобразователь USB-RS-485 к ПК;
- схема подключения изображена на рисунке 5.

### Требования к программному обеспечению

Установка конфигуратора «LDConfig» возможна на ПК с операционной системой Windows 7 или 10 - 32, 64 бит.

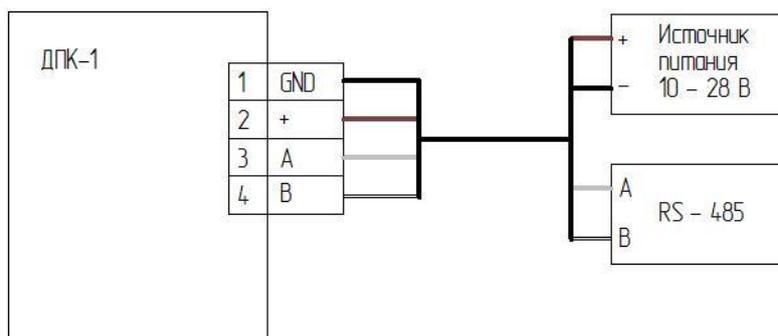


Рисунок 5. Схема подключения датчика положения крышки к ПК

### Идентификация жил проводов

Идентификация жил проводов по цвету (табл. 2).

Таблица 2. Идентификация жил проводов по цвету

№	Цвет провода в кабеле	Назначение
1	Коричневый	+ питания
2	Черный	- питания
3	Серый	RS-485 (A)
4	Белый	RS-485 (B)
5	Синий	+ дискретного выхода
6	Жёлтый с зелёными полосками	- дискретного выхода

### Подключение датчика положения крышки к конфигуратору «LDConfig»

После подключения датчика к ПК запустите конфигуратор «LDConfig».

Для подключения датчик к конфигуратору предусмотрено несколько способов:

– АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПОИСК по всему диапазону допустимых адресов.

Данный способ подключения может использоваться, если адрес датчика неизвестен.

Для выполнения поиска произведите следующие действия:

- в конфигураторе «LDConfig» выберите COM-порт, к которому подключен датчик (Рис.6). Посмотреть порт устройства можно в «Диспетчере устройств системы»;
- нажмите на кнопку АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПОИСК;

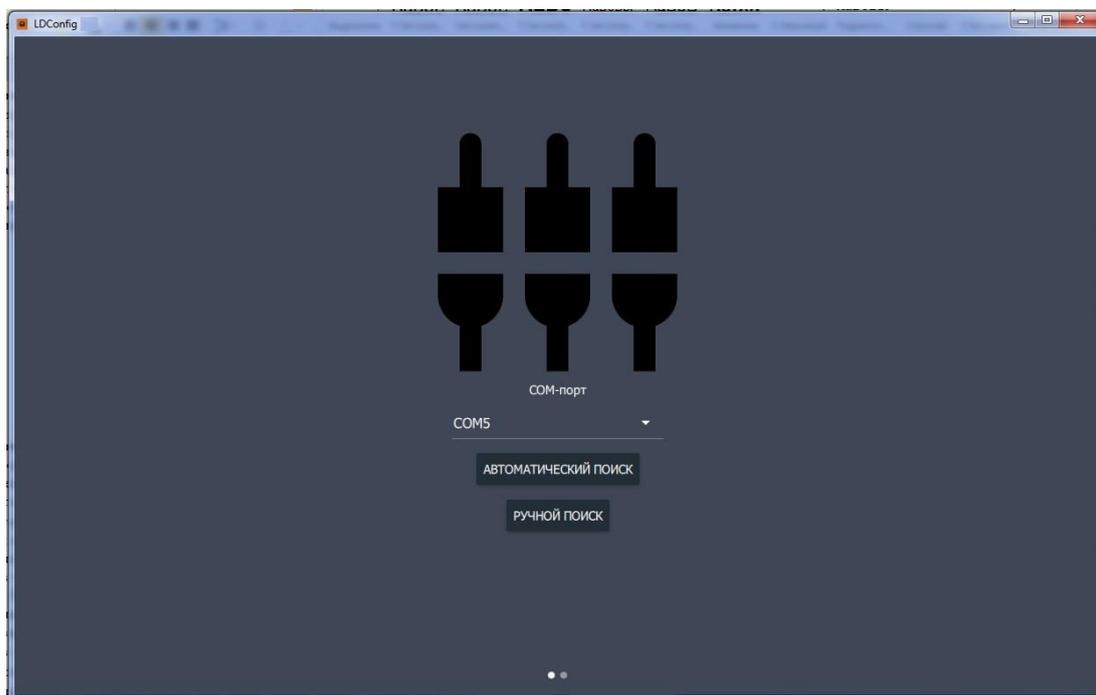


Рисунок 6.

- введите адрес начала поиска от 1 до 247;
- в соответствующих колонках выберите нужные значения ЧЕТНОСТИ, СКОРОСТИ, БИТЫ ДАННЫХ, СТОП БИТЫ, нажмите ПРОДОЛЖИТЬ «→» (Рис. 7);

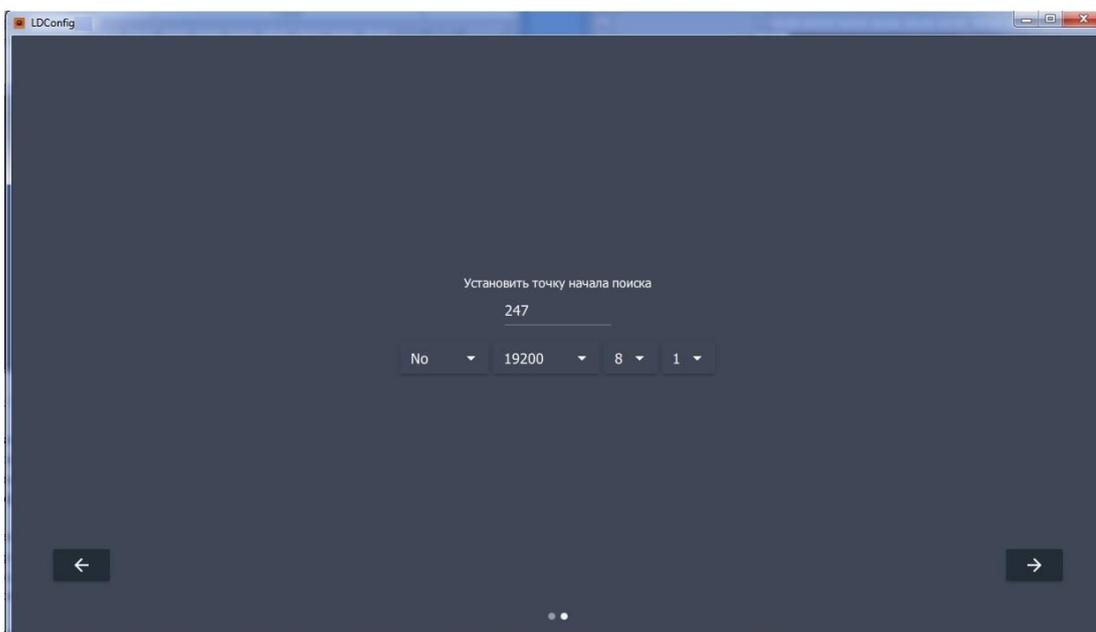


Рисунок 7.

- после этого конфигуратор выполнит поиск подключенного устройства и отобразит его;

- для продолжения работы нажмите на нужное устройство из найденных, а затем на кнопку ПРОДОЛЖИТЬ «→» (Рис.8). Конфигуратор выполнит подключение к устройству.

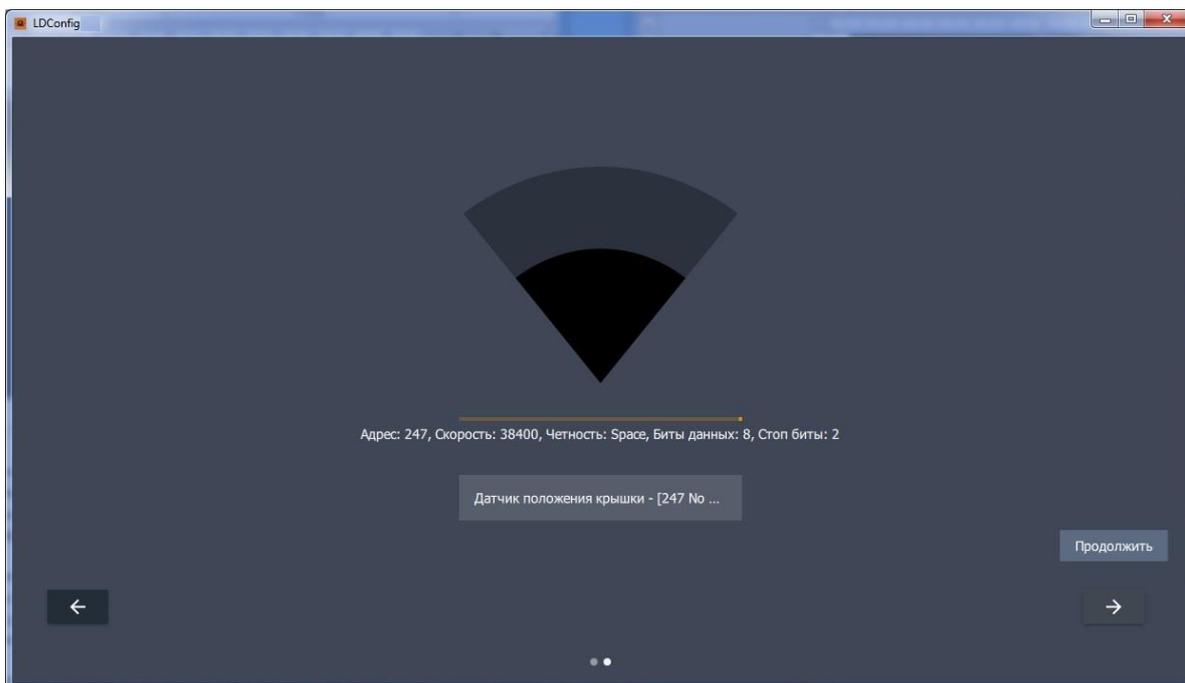


Рисунок 8.

Если устройство не будет найдено, конфигуратор сообщит об ошибке - «Не найдены устройства в сети» и предложит ПОВТОРИТЬ поиск или использовать РУЧНОЙ ПОИСК (Рис.9).

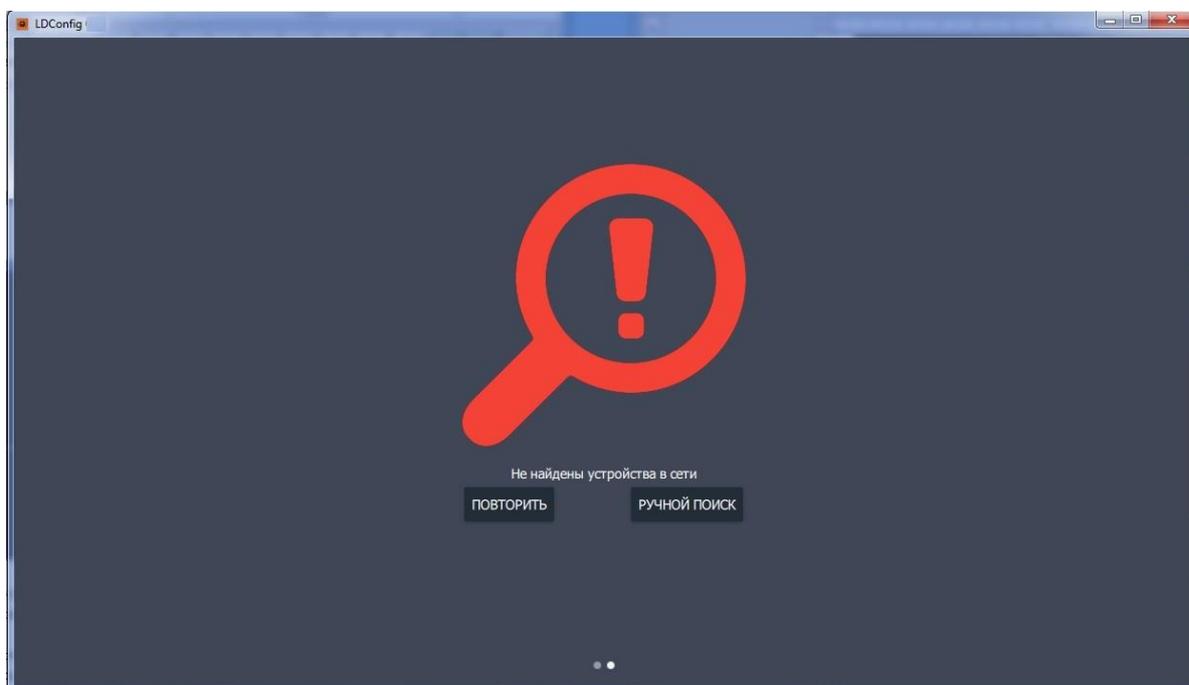


Рисунок 9.

– ручной ПОИСК

Данный способ подключения применим, если известен адрес датчика и настройки сети.

Для выполнения поиска произведите следующие действия:

- В конфигураторе «LDConfig» выберите COM-порт к которому подключен датчик (Рис.6). Посмотреть порт устройства можно в «Диспетчере устройств системы»;
- Нажмите на кнопку РУЧНОЙ ПОИСК;
- Укажите адрес, выберите ЧЕТНОСТЬ, СКОРОСТЬ, БИТЫ ДАННЫХ, СТОП БИТЫ (Рис.10),

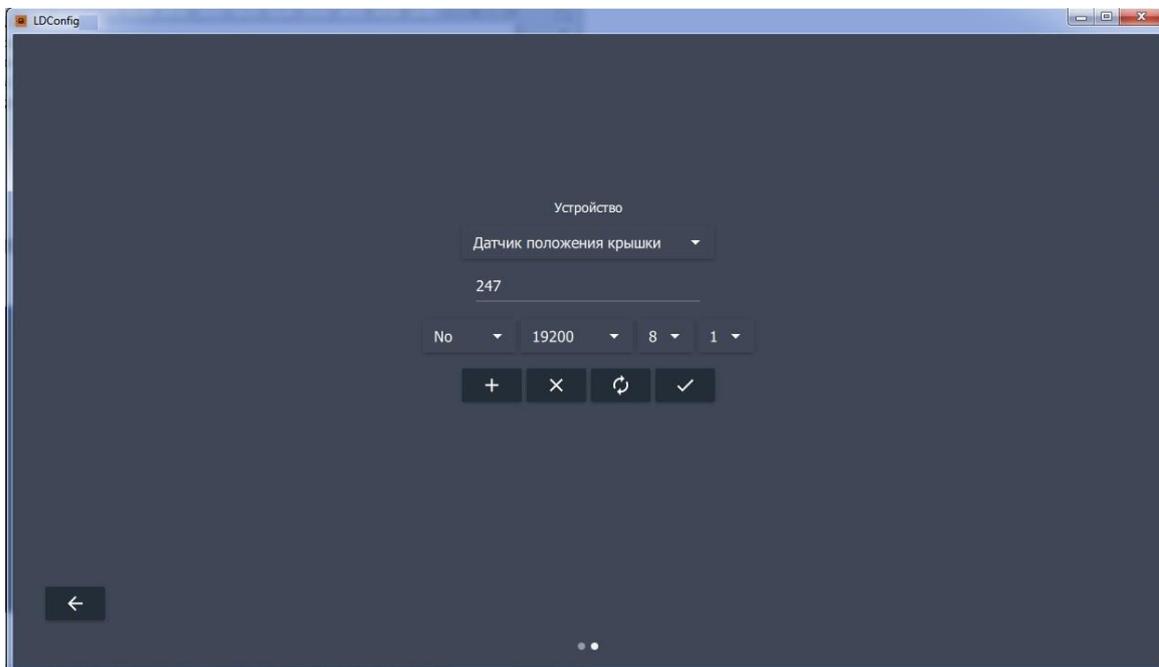


Рисунок 10.

нажмите ДОБАВИТЬ «+», затем ПРОВЕРИТЬ «✓», после успешной проверки нажмите ПРОДОЛЖИТЬ «→»(Рис.11).

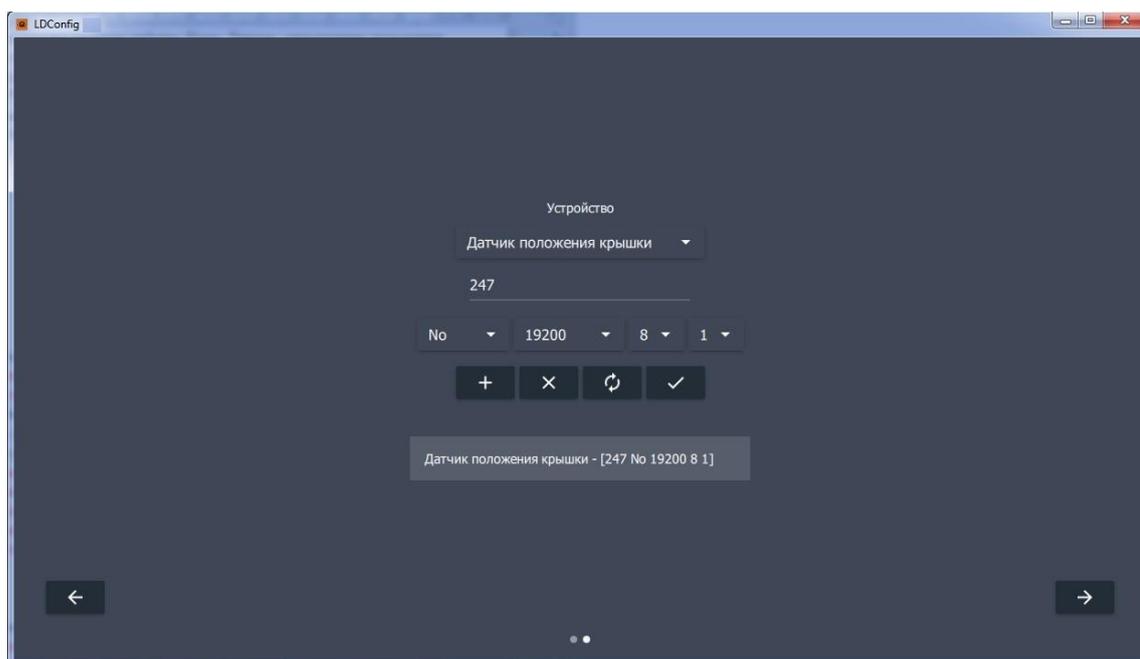


Рисунок 11

Если вы хотите убрать из списка добавленное устройство, выберите его и нажмите на кнопку УДАЛИТЬ «✕».

Если при проверке появилось сообщение об ошибке «Время ожидания операции истекло» (Рис.12), проверьте указанные данные, устраните неточность, нажмите на кнопку ОБНОВИТЬ «↻», затем ПРОВЕРИТЬ «✓», после успешной проверки нажмите ПРОДОЛЖИТЬ «→».

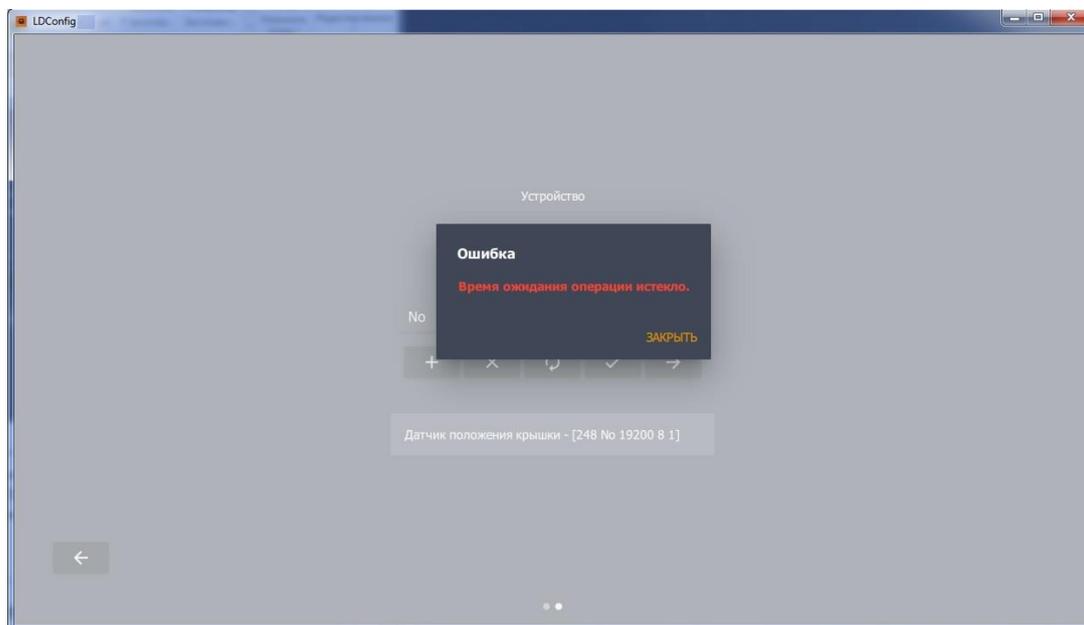


Рисунок 12.

- Конфигуратор выполнит подключение к найденному датчику.

После подключения конфигуратор перейдет в меню НАСТРОЙКИ СЕТИ, где можно считать настройки, нажав на кнопку ЧТЕНИЕ, и/или задать новые настройки сети датчика, указав АДРЕС, СКОРОСТЬ И ЧЕТНОСТЬ и нажав на кнопку СОХРАНИТЬ (Рис.13).

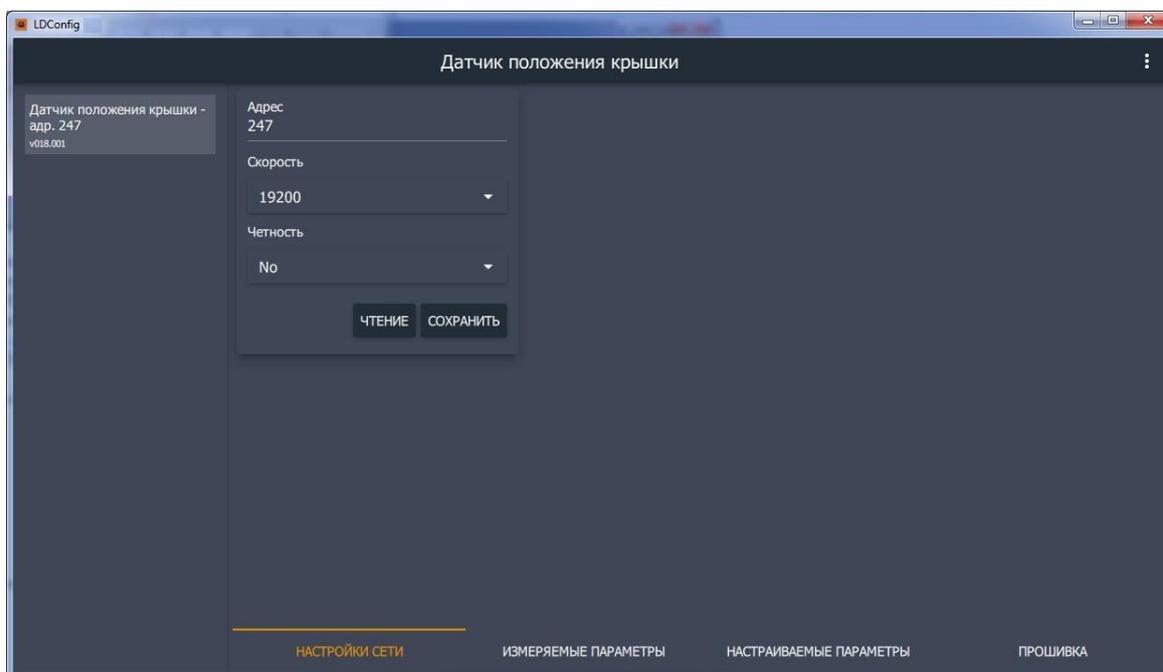


Рисунок 13.

НАСТРАИВАЯ АДРЕС ДАТЧИКА, УБЕДИТЕСЬ, ЧТО К ВНЕШНЕМУ УСТРОЙСТВУ НЕ ПОДКЛЮЧЕН ДРУГОЙ ДАТЧИК С ТАКИМ ЖЕ АДРЕСОМ. СОВПАДЕНИЕ АДРЕ-

СОВ НЕДОПУСТИМО, Т.К. ЭТО ПРИВЕДЕТ К КОНФЛИКТУ УСТРОЙСТВ И ДАЛЬНЕЙШАЯ ИХ КОРРЕКТНАЯ РАБОТА БУДЕТ НЕВОЗМОЖНА

Скорость, бит/с – скорость обмена данными на шине RS-485. По умолчанию в датчиках установлена скорость 19200 бит/с (заводская настройка). Настраивая данный параметр, убедитесь, что на всей шине – во всех устройствах, подключаемых к шине RS-485 внешнего устройства, к которому подключается настраиваемый датчик, а также в самом внешнем устройстве, задана одинаковая скорость.

Из меню НАСТРОЙКИ СЕТИ можно перейти, нажав на соответствующие кнопки, в ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ, НАСТРАИВАЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ, ПРОШИВКА.

### Настройка

Настройка датчика положения крышки осуществляется в меню НАСТРАИВАЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ (Рис.14).

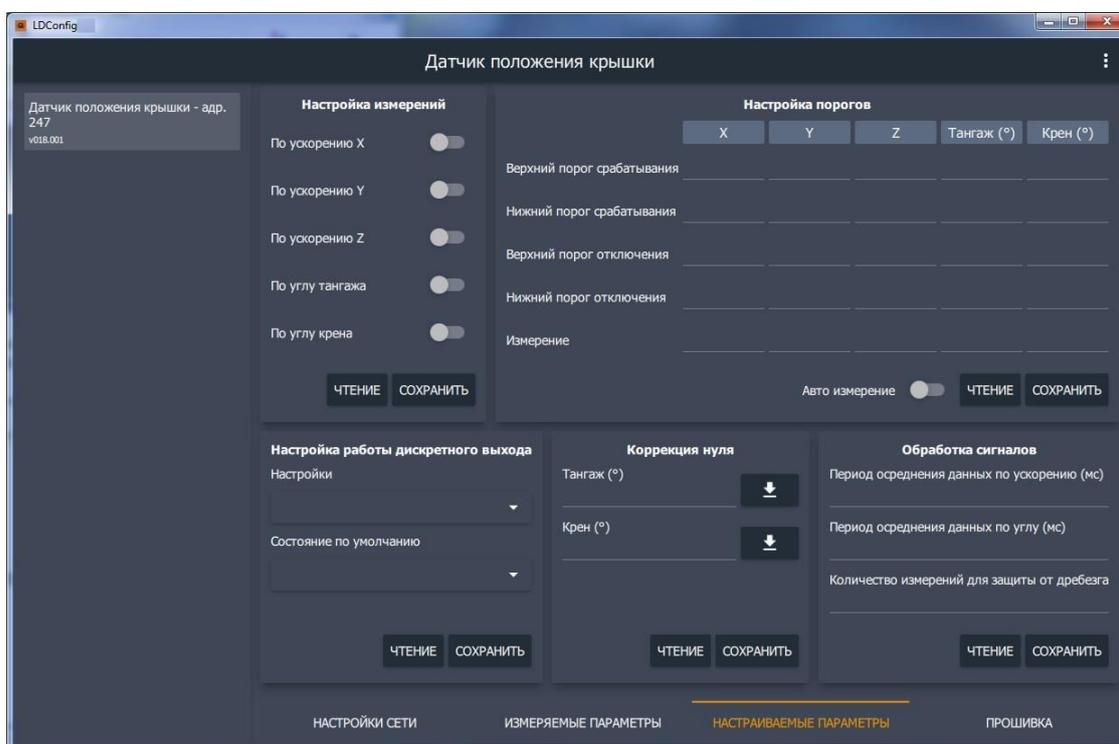


Рисунок 14.

В данном меню производится настройка:

- режимов измерения;
- порогов срабатывания;
- работы дискретного выхода;
- коррекции нуля;
- обработки сигналов.

Стандартные настройки датчика положения крышки изображены на рис. 15.

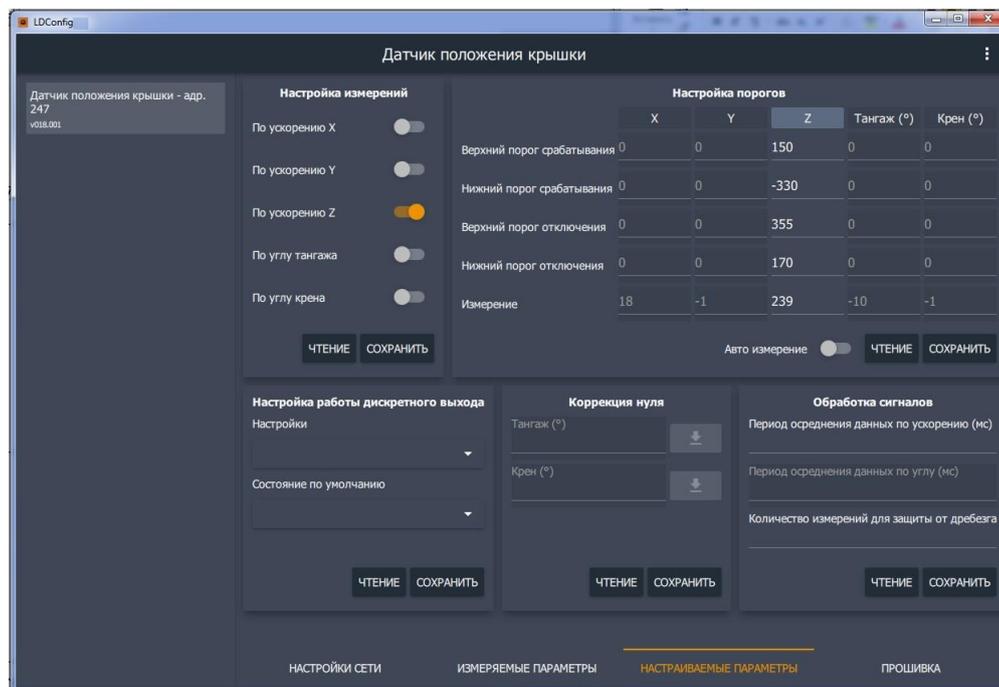


Рисунок 15.

Предусмотрены следующие режимы работы: ТАНГАЖ, КРЕН, определение положения контролируемого объекта по ускорению относительно осей X, Y, Z.

Режимы ТАНГАЖ и КРЕН позволяют измерять наклон объекта относительно продольной и поперечной осей датчика.

На рисунке 16 показано направление осей датчика. Оси фиксированы и не меняются при установке нуля датчика. Это следует учитывать при выполнении монтажных работ и процедуры настройки датчика.

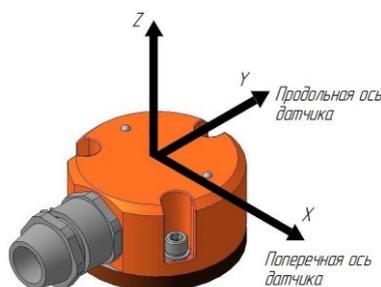


Рисунок 16. Направление осей датчика

### Тангаж

В данном режиме осуществляется измерение угла наклона датчика относительно продольной оси. При превышении нижнего порога срабатывания датчик переходит в активное состояние. Как только продольный угол становится меньше верхнего порога отключения, датчик переключается в неактивное состояние. Измерение угла осуществляется в обоих направлениях, тангаж может быть как положительным, так и отрицательным.

Для настройки режима ТАНГАЖ в разделе «Настройка измерений» переместите бегунок в строке «По углу тангажа» в активное состояние (вправо) и нажмите на кнопку СОХРАНИТЬ. После этого столбец «Тангаж (°)» в разделе «Настройка порогов» будет доступен для редактирования. Считайте стандартные параметры, для этого нажмите на кнопку ЧТЕНИЕ. Задайте «Верхний порог срабатывания» (от  $-180^\circ$  до  $180^\circ$ ), «Нижний порог срабатывания» (от  $-180^\circ$  до  $180^\circ$ ), «Верхний порог отключения» (от  $-180^\circ$  до  $180^\circ$ ), «Нижний порог отключения». Нажмите на кнопку СОХРАНИТЬ (Рис.17).

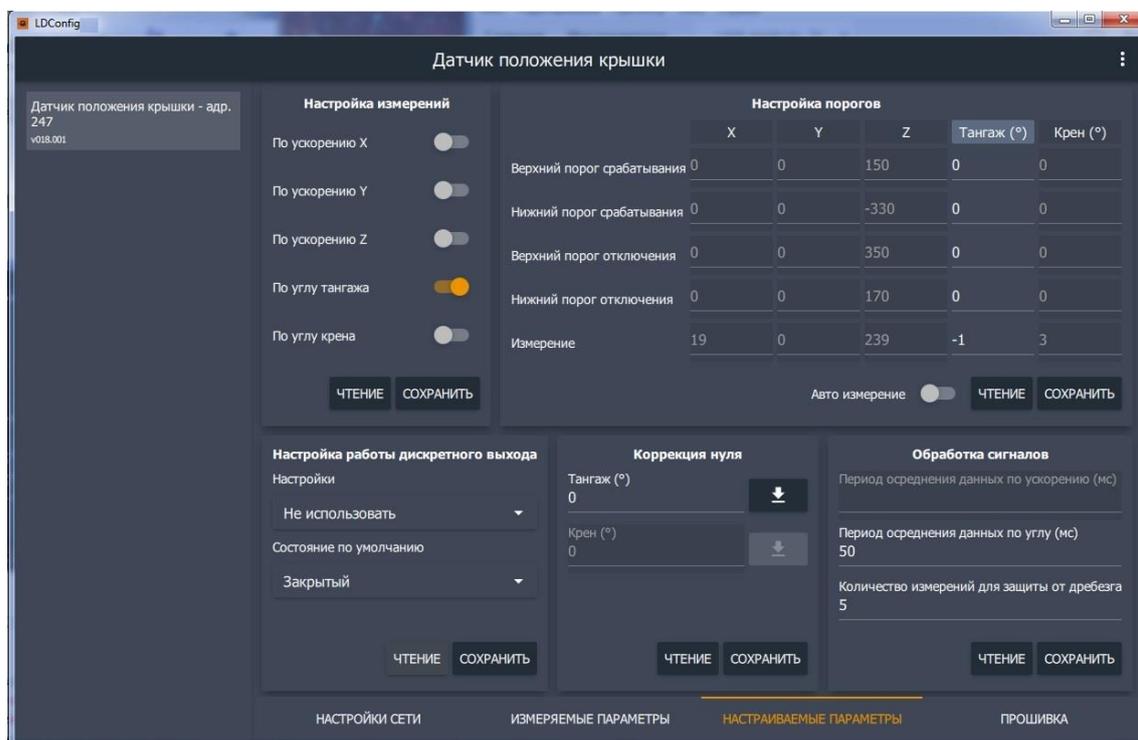


Рисунок 17.

В разделе «Обработка сигналов» установите период осреднения данных по углу от 10 до 2500 мс., количество измерений для защиты от дребезга от 0 до 200 раз.

«Период осреднения данных по углу» – промежуток времени (от 10 до 2500 мс.), за который определяется среднее значение угла отклонения датчика.

«Количество измерений для защиты от дребезга» - количество измерений при отклонении датчика от заданной оси, исключающее ложное срабатывания (от 0 до 200 раз).

Дребезг – ложное срабатывание в точке переключения.

### Крен

В данном режиме осуществляется измерение угла наклона датчика относительно поперечной оси. При превышении нижнего порога срабатывания датчик переходит в активное состояние. Как только поперечный угол становится меньше верхнего порога отключения, датчик переключается в неактивное состояние. Измерение угла осуществляется в обоих направлениях, крен может быть как положительным, так и отрицательным.

Для настройки режима КРЕН в разделе «Настройка измерений» переместите бегунок в строке «По углу крена» в активное состояние (вправо) и нажмите на кнопку СОХРАНИТЬ. После этого столбец «Крен (°)» в разделе «Настройка порогов» будет доступен для редактирования. Считайте стандартные параметры, для этого нажмите на кнопку ЧТЕНИЕ. Задайте «Верхний порог срабатывания» (от -180 ° до 180°), «Нижний порог срабатывания» (от -180 ° до 180°), «Верхний порог отключения» (от -180 ° до 180°), «Нижний порог отключения» (от -180 ° до 180°). Нажмите на кнопку СОХРАНИТЬ (Рис.18).

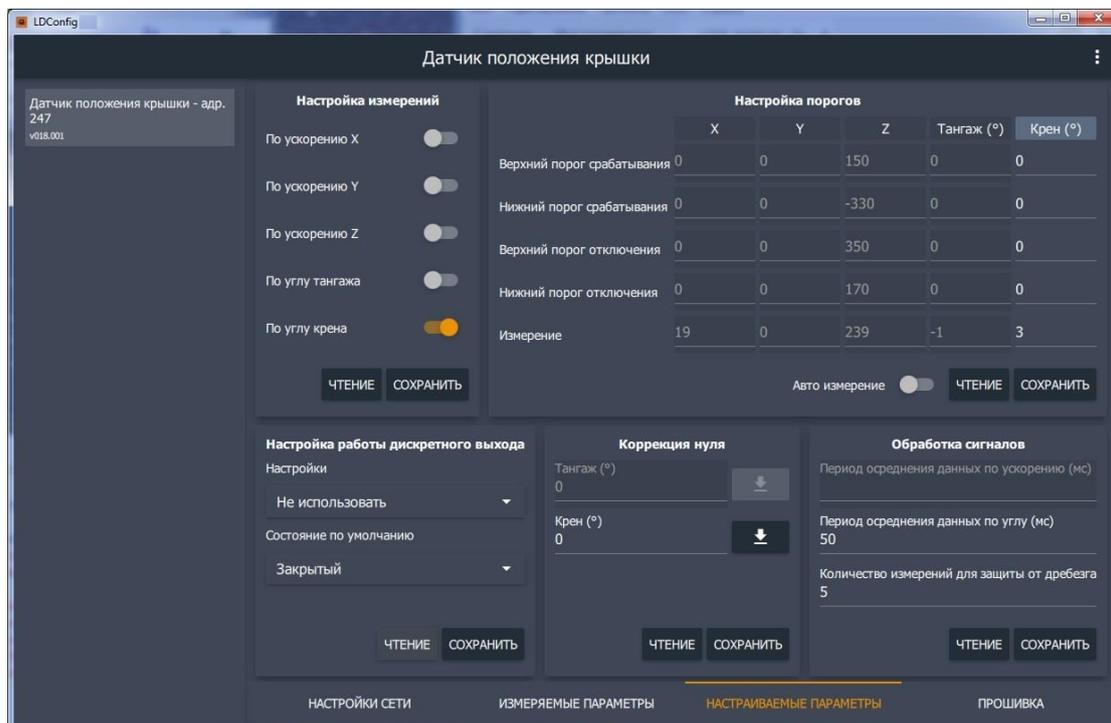


Рисунок 18.

В разделе «Обработка сигналов» установите период осреднения данных по углу от 10 до 2500 мс., количество измерений для защиты от дребезга от 0 до 200 раз.

### Определение положения контролируемого объекта по ускорению относительно осей X, Y, Z.

Для определения положения контролируемого объекта относительно осей X, Y, Z датчик анализирует ускорение, действующее в направлении осей. При превышении нижнего порога срабатывания датчик переходит в активное состояние. При пересечении верхнего порога отключения, датчик переключается в неактивное состояние.

Для настройки измерений по ускорению в разделе «Настройка измерений» переместите соответствующий бегунок «По ускорению X» и/или «По ускорению Y», и/или «По ускорению Z» в активное состояние (вправо), нажмите на кнопку СОХРАНИТЬ. После этого в разделе «Настройка порогов» столбец «X» и/или «Y», и/или «Z» будет доступен для настройки. Считайте стандартные параметры, для этого нажмите на кнопку ЧТЕНИЕ. Задайте «Верхний порог срабатывания» (от -500 до 500), «Нижний порог срабатывания» (от -500 до 500), «Верхний порог отключения» (от -500 до 500), «Нижний порог отключения» (от -500 до 500). Нажмите на кнопку СОХРАНИТЬ (Рис.19).

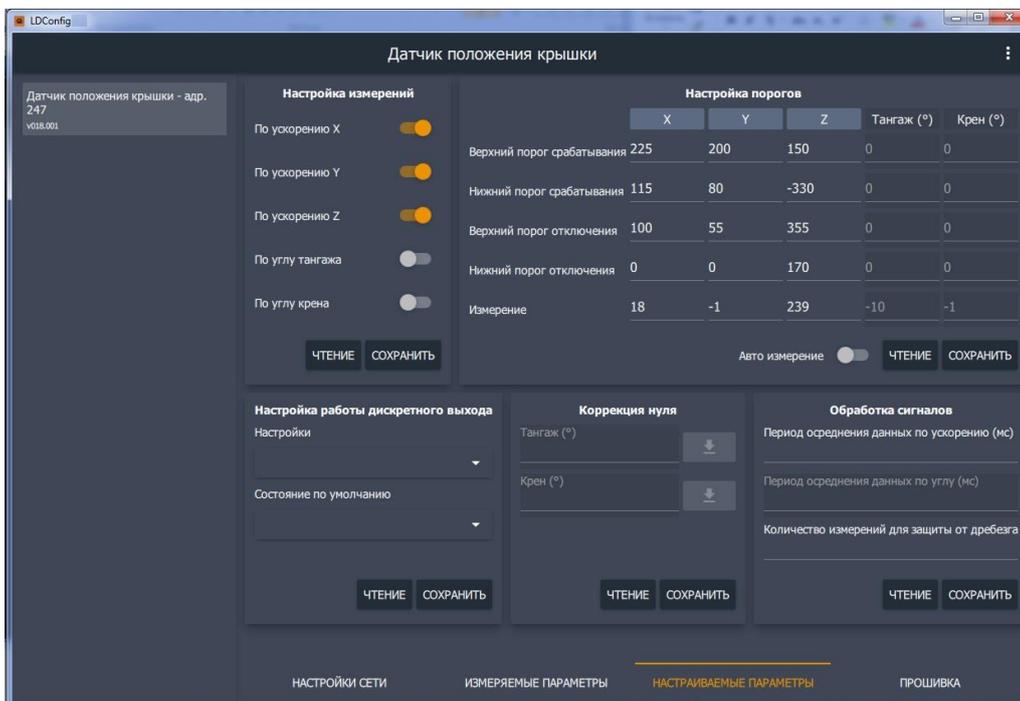


Рисунок 19.

В разделе «Обработка сигналов» установите период осреднения данных по ускорению от 10 до 2500 мс., количество измерений для защиты от дребезга от 0 до 200 раз.

«Период осреднения данных по ускорению» – промежуток времени (от 10 до 2500 мс.), за который определяется среднее значение ускорения, действующего в направлении заданной оси.

Количество измерений для защиты от дребезга (см. раздел «ТАНГАЖ»).

### Дискретный выход

Выход предназначен для сигнализации о наступлении контролируемого события. Дискретный выход имеет два состояния 0 и 1 в зависимости от настроек срабатывания датчика. Стандартно: 1 - закрыт, 0 – открыт.

Дискретный выход имеет несколько режимов работы.

Возможные варианты режимов работы дискретного выхода (Рис. 20):

- не использовать,
- определение положения контролируемого объекта по ускорению,
- определение положения контролируемого объекта по углу.

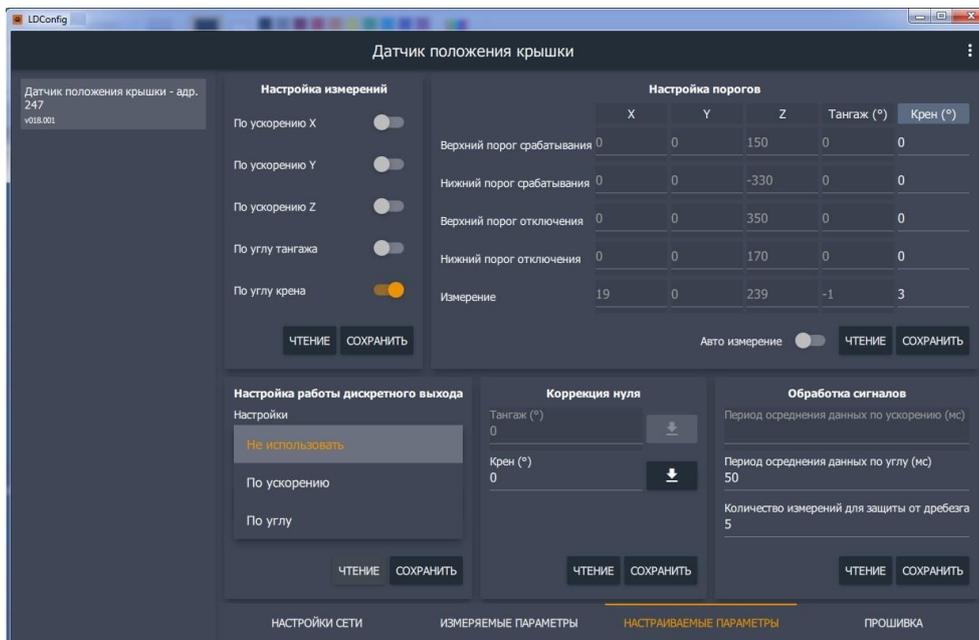


Рисунок 20.

### Установка и настройка уровня нуля датчика

При установке датчика следует обратить особое внимание на выбор места.

Монтаж должен осуществляться в соответствии с правилами выполнения монтажных работ на конкретном объекте. Для установки и монтажа датчика не допускается нарушать целостность конструкций исполнительных механизмов и повреждать силовые линии.

Датчик установить таким образом, чтобы во время работы исполнительного механизма исключить риск повреждения датчика и кабелей, проложенных от датчика.

Установить устройство на контролируемой поверхности, зафиксировать крепежными винтами.

Закрепить наружный заземляющий провод на болт заземления.

После установки датчика необходимо установить уровень нуля.

### Установка уровня нуля

Установка уровня нуля возможна в режимах ТАНГАЖ и КРЕН. Начальное положение датчика может быть любым. Установка уровня нуля осуществляется после фиксации датчика на контролируемой поверхности.

Для установки уровня нуля подключите датчик к конфигуратору «LDConfig», перейдите на вкладку «НАСТРАИВАЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ».

### Установка уровня нуля в режиме ТАНГАЖ

Считайте фактические значения угла, нажав на кнопку ЧТЕНИЕ в разделе «Коррекция нуля». Для того, чтобы принять текущий угол наклона за нулевой, нажмите на кнопку УСТАНОВИТЬ НА НОЛЬ, сохраните изменения (Рис.21).

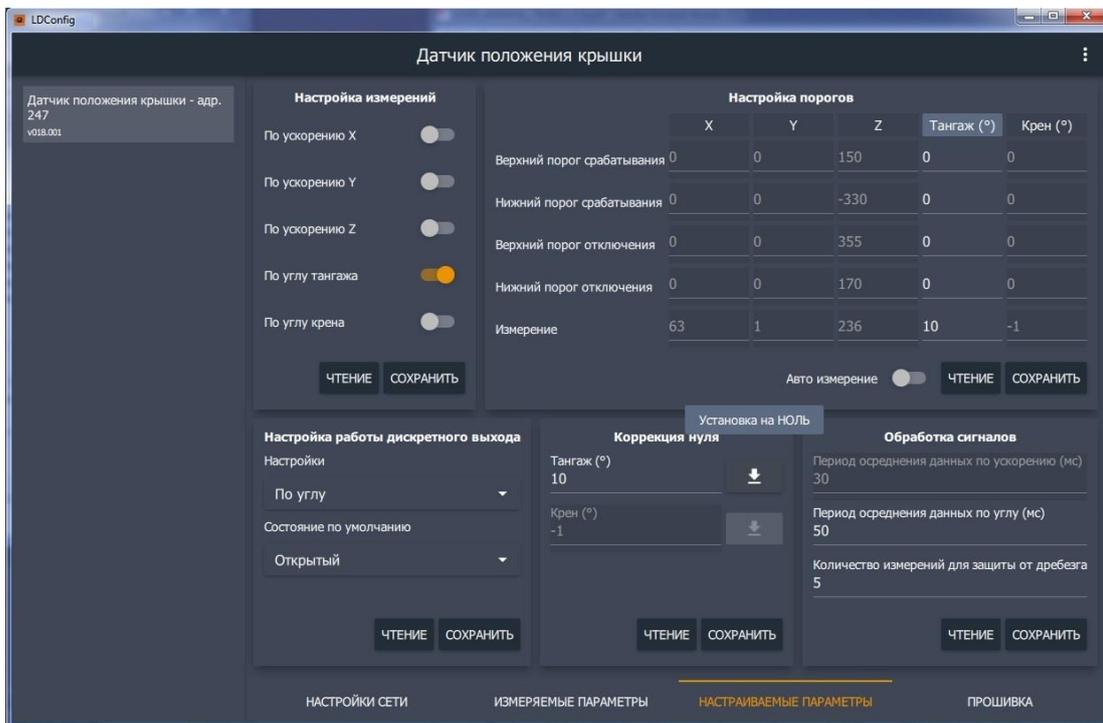


Рисунок 21

Для проверки считайте значения положения датчика в разделе «Настройка порогов» (Рис. 22).

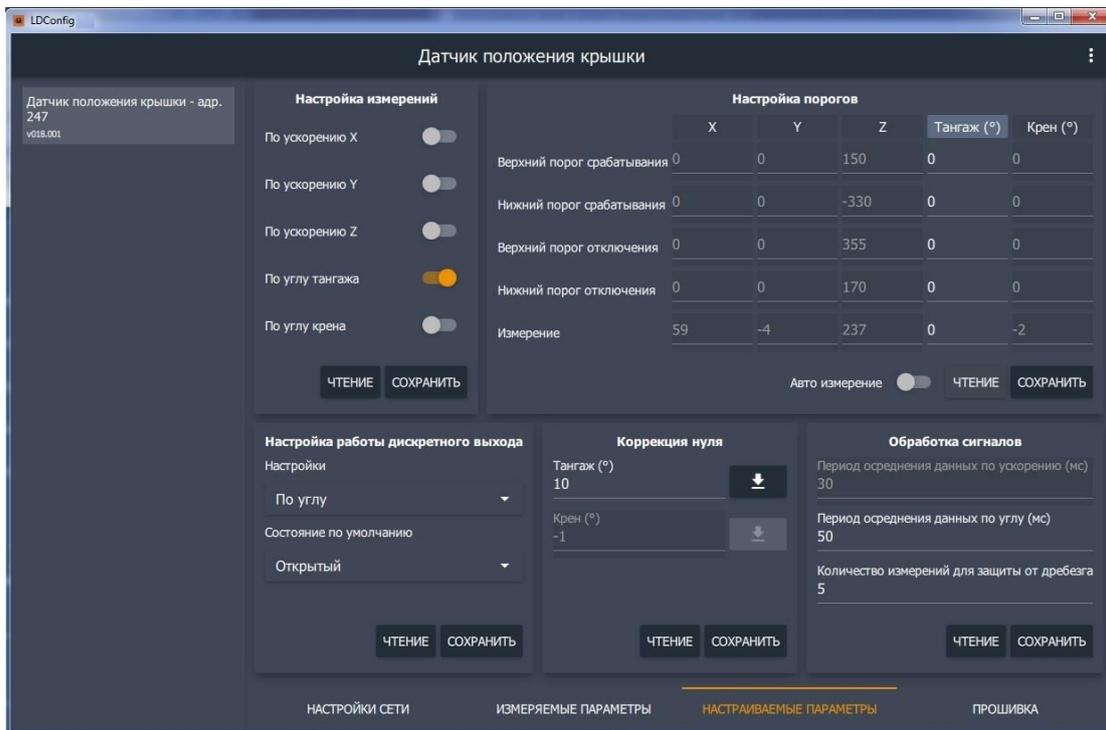


Рисунок 22

### Установка уровня нуля в режиме КРЕН

Считайте фактические значения угла, нажав на кнопку ЧТЕНИЕ в разделе «Коррекция нуля». Для того чтобы принять текущий угол наклона за нулевой, нажмите на кнопку УСТАНОВИТЬ НА НОЛЬ, сохраните изменения (Рис.23).

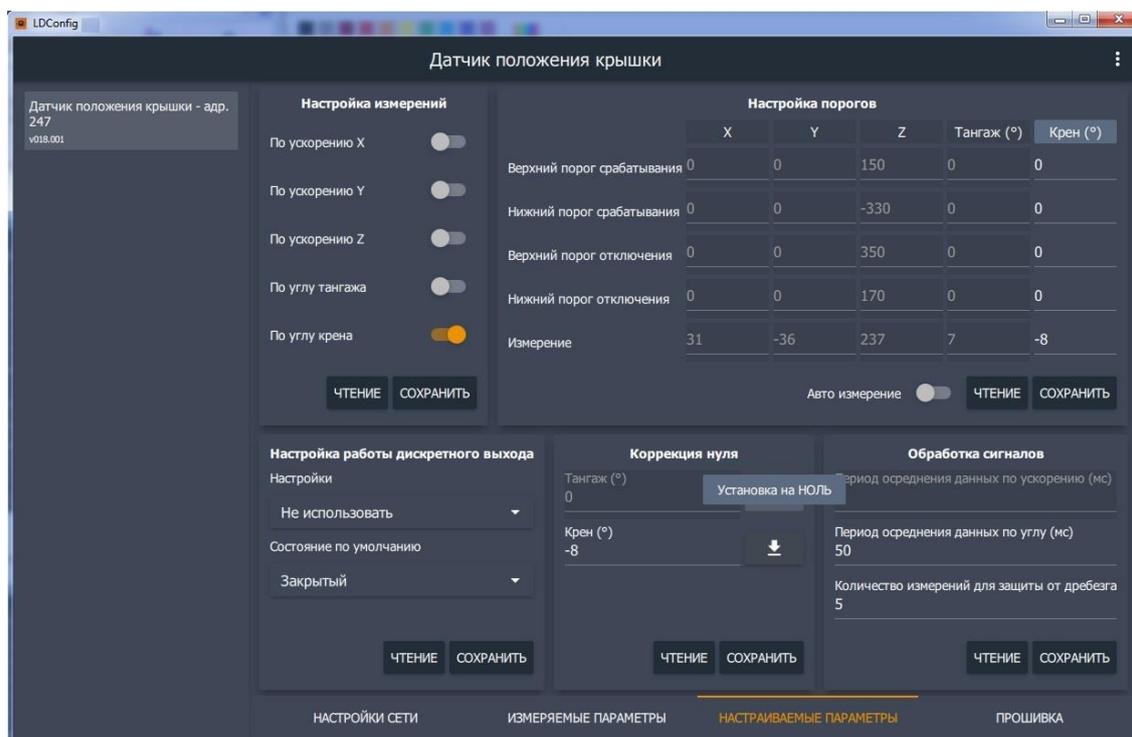


Рисунок 23

Для проверки считайте значения положения датчика в разделе «Настройка порогов» (Рис. 24).

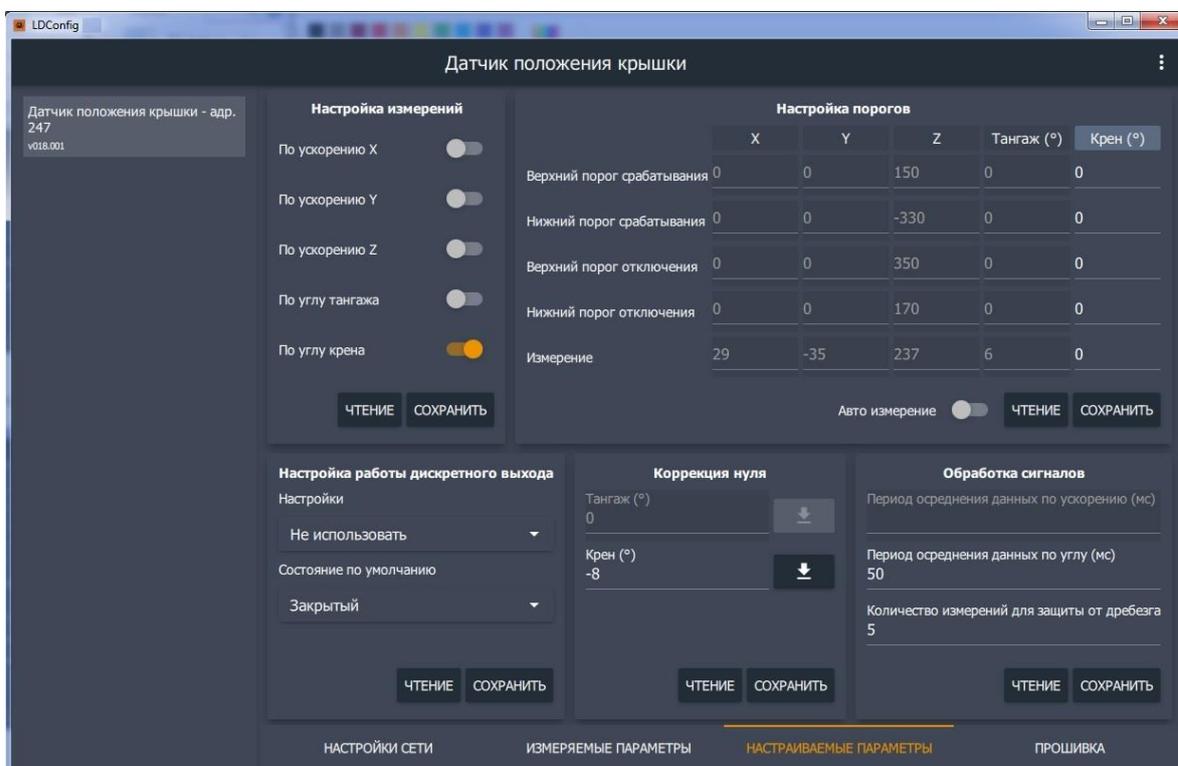


Рисунок 24

## ПРОВЕРКА РАБОТЫ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ КРЫШКИ

После установки всех настроек рекомендуется проверить работу датчик при помощи конфигуратора «LDConfig». Перемещая контролируемый объект на котором установлен датчик, убедитесь, что ДПК-1 корректно срабатывает.

Для проверки подключите датчик к конфигуратору «LDConfig». Перейдите на вкладку ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ, переместите контролируемый объект в нужное положение, нажмите на кнопку ЧТЕНИЕ в разделе «Состояние», в строке «Состояние определяемое по ускорению» и/ или «Состояние определяемое по углу» отобразится – «Датчик сработал» (Рис. 25), если появится сообщение «Датчик не сработал», проверьте настройки режима и повторите попытку.

Для контроля измеряемых значений нажмите на кнопку ЧТЕНИЕ в разделе «Измерение» (Рис. 25).

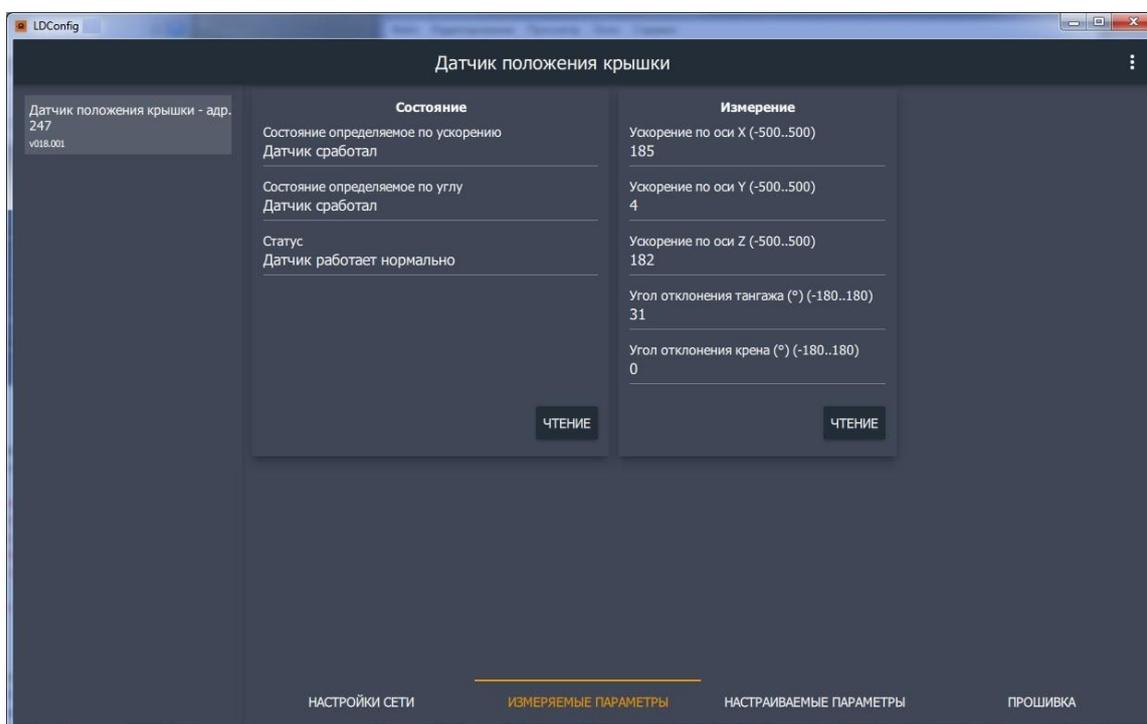


Рисунок 25

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКА

Датчик может подключаться к любому устройству по интерфейсу RS-485 или через дискретный выход, в том числе к контроллеру МС-КВШ.

Ниже рассмотрено подключение датчика:

- Подключение питания.
- Подключение к шине RS-485.
- Подключение дискретного выхода.

**ВСЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СЛЕДУЕТ ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ ДАТЧИКА И УСТРОЙСТВ, ПОДКЛЮЧАЕМЫХ К ДАТЧИКУ**

Схема подключения датчика положения крышки к источнику питания (Рис. 26).

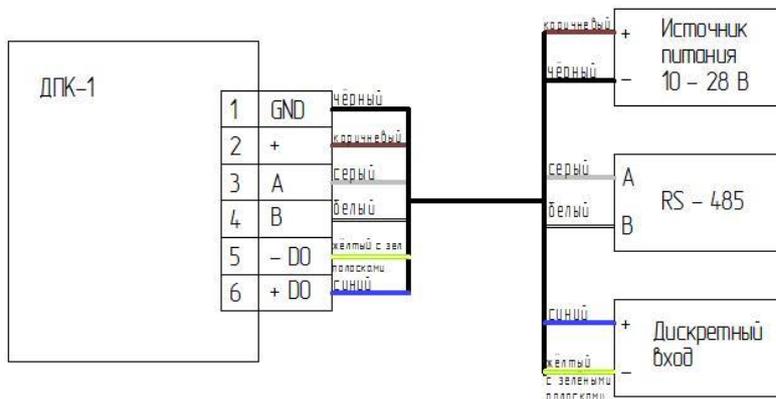


Рисунок 26. Схема подключения датчика положения крышки

**Подключение к шине RS-485**

Схема подключения датчика к контроллеру МС-КВШ, а также к любому другому устройству, оснащеному шиной RS-485 изображена на рисунке 26.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПУТАТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ЛИНИЯМ «А» И «В». В СЛУЧАЕ НЕПРАВИЛЬНОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ВСЕХ УСТРОЙСТВ НЕ ГАРАНТИРУЕТСЯ

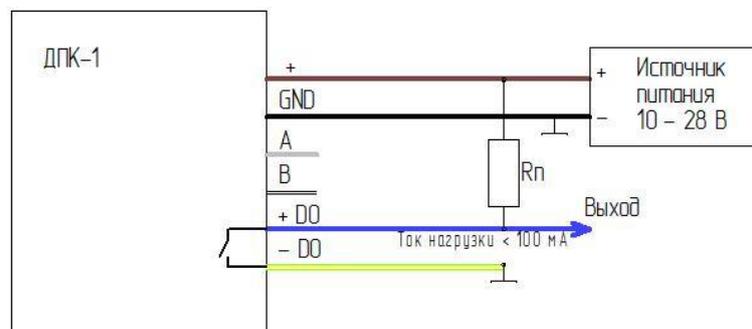
**Подключение дискретного выхода**

Датчик положения крышки оснащен дискретным выходом типа «сухой контакт».

Датчик может быть подключен к дискретному входу контроллера МС-КВШ, а также к любому другому устройству оснащеному дискретным входом.

Структурная схема подключения дискретного выхода (Рис. 27).

Вариант 1



Вариант 2

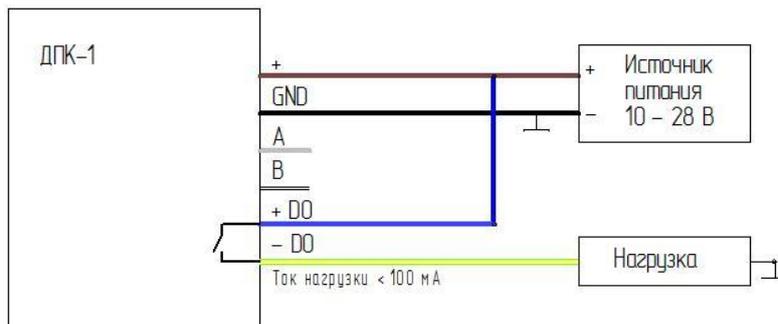


Рисунок 27. Схема подключения дискретного выхода

## ОБНОВЛЕНИЕ ПРОШИВКИ ДАТЧИКА

Обновление прошивки датчика положения крышки возможно при помощи конфигуратора «LDConfig». Для этого:

- подключите устройство к ПК, войдите в конфигуратор «LDConfig»,
- перейдите на вкладку ПРОШИВКА.

Для отображения версии прошивки в строке «Версия прошивки» нажмите на кнопку ЗАПРОСИТЬ «», отобразится текущая версия прошивки датчика положения крышки (Рис. 28).

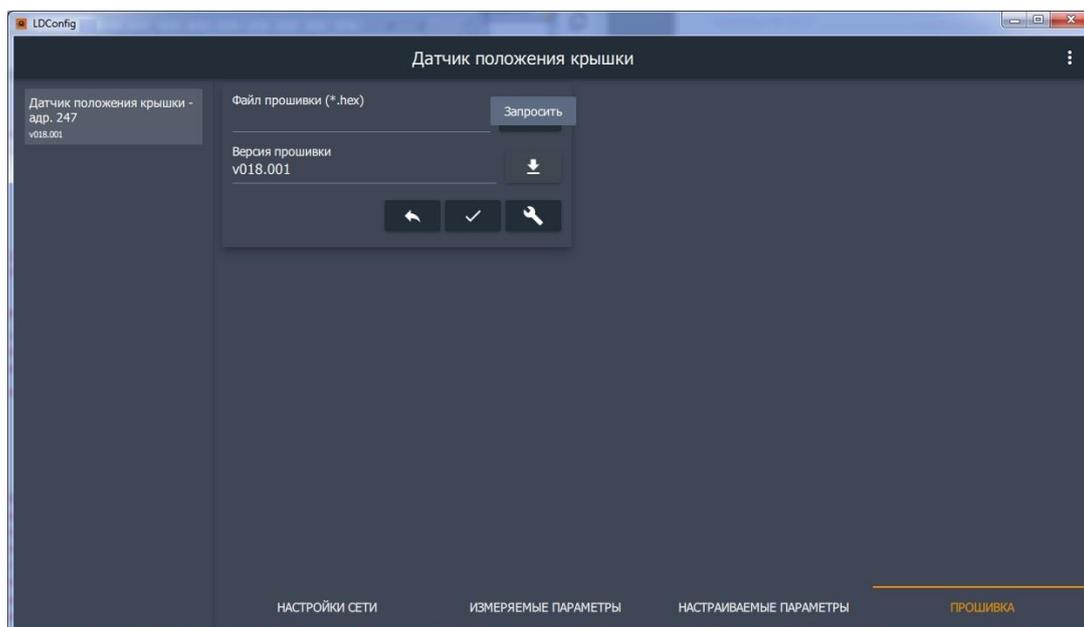


Рисунок 28

Для обновления версии прошивки в строке «Файл прошивки (\*.hex)» нажмите на кнопку «ОБЗОР», выберите файл, затем нажмите ЗАЛИТЬ И ПРОВЕРИТЬ «» (Рис. 29).

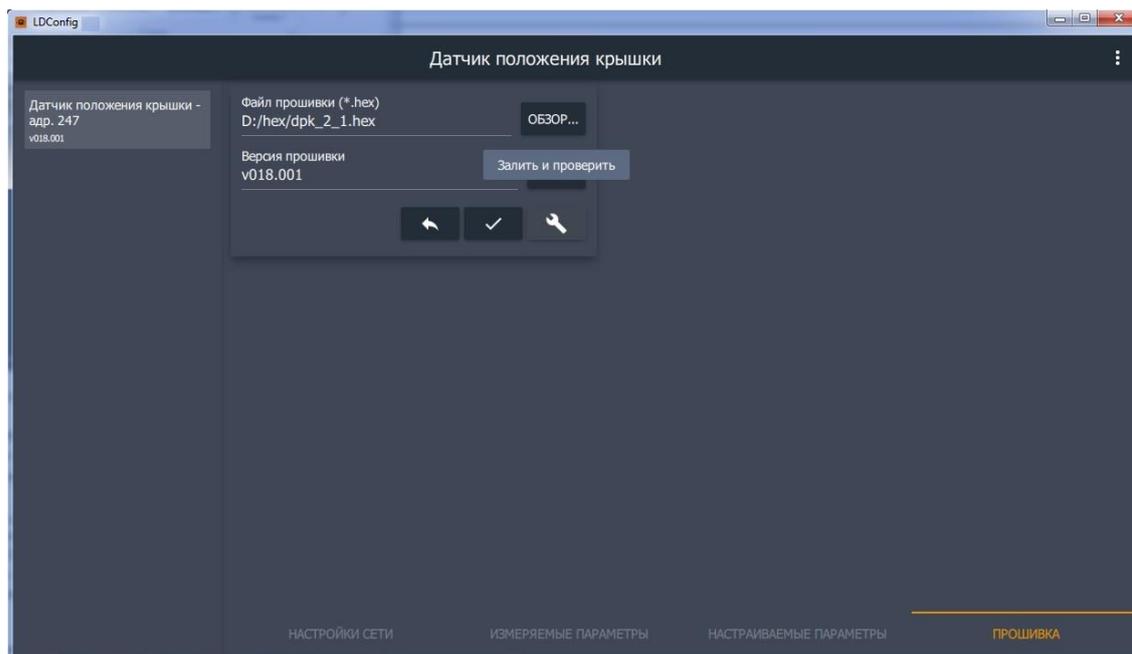


Рисунок 29

После проверки нажмите ВЫЙТИ/ПРОШИТЬ «». Прошивка завершена.

## ОБНОВЛЕНИЕ КОНФИГУРАТОРА «LDConfig»

Для обновления конфигулятора необходимо:  
запустить меню ПУСК → Все программы → LOCKOIL Ltd → maintenancetool → Обновление компонентов → Далее → Далее → Обновить → Завершить.

Перед обновлением проверьте наличие подключения к Интернету.

## ОБМЕН ДАННЫМИ

Обмен данными с датчиком угла осуществляется по интерфейсу RS-485 по протоколу Modbus RTU. Данные передаются старшим байтом вперёд. Настройки интерфейса по умолчанию: скорость – 19200 кбит/с, чётность – нет, 8 бит данных, 1 стоп-бит, адрес 247 (0xF7 - HEX). При необходимости настройки могут быть изменены.

В датчике реализованы следующие функции протокола Modbus:

0x03 – чтение регистров хранения;

0x10 – запись регистров хранения.

## Карта регистров датчика

Таблица 3. Карта регистров датчика.

Начальный адрес (HEX)	Кол-во регистров	Возможные действия	Тип данных	Описание
0x0000	1	чтение	uint16	Регистр состояния датчика: бит 0 – срабатывание датчика по ускорению: 0 – датчик не сработал; 1 – датчик сработал. бит 1 - срабатывание датчика по углу: 0 – датчик не сработал; 1 – датчик сработал. бит 15 – статус датчика: 0 – идет инициализация или датчик неисправен 1 – датчик работает нормально;
0x0001	1	чтение	int16	Ускорение по оси X в условных единицах от -512 до 512 , 1g =255 единиц
0x0002	1	чтение	int16	Ускорение по оси Y в условных единицах от -512 до 512 , 1g =255 единиц
0x0003	1	чтение	int16	Ускорение по оси Z в условных единицах от -512 до 512 , 1g =255 единиц
0x0004	1	чтение	int16	Угол отклонения тангажу в градусах от -180 до 180
0x0005	1	чтение	int16	Угол крена в градусах от -180 до 180)
0x000F		чтение запись	uint16	Регистр настроек биты 0 - 3 - настройки срабатывания датчика по ускорению: бит 0 - ось X (1 – использовать, 0 – не использовать). бит 1 - ось Y (1 – использовать, 0 – не использовать) бит 2 - ось Z (1 – использовать, 0 – не использовать)

Продолжение таблицы 3

Начальный адрес (HEX)	Кол-во регистров	Возможные действия	Тип данных	Описание
				биты 4 – 5 - настройки срабатывания датчика по углам: бит 4 – угол по тангажу (1 – использовать, 0 – не использовать); бит 5 – угол по крену (1 – использовать, 0 – не использовать).
0x0010	1	чтение запись	int16	Верхний порог срабатывания (1) по оси X в усл. единицах от -512 до 512 , 1g = 250 единиц
0x0011	1	чтение запись	int16	Нижний порог срабатывания (1) по оси X в усл. единицах от -512 до 512 , 1g = 250 единиц
0x0012	1	чтение запись	int16	Верхний порог отключения (0) по оси X в усл. единицах от -512 до 512 , 1g = 250 единиц
0x0013	1	чтение запись	int16	Нижний порог отключения (0) по оси X в усл. единицах от -512 до 512 , 1g = 250 единиц
0x0014	1	чтение запись	int16	Верхний порог срабатывания (1) по оси Y в усл. единицах от -512 до 512 , 1g = 250 единиц
0x0015	1	чтение запись	int16	Нижний порог срабатывания (1) по оси Y в усл. единицах от -512 до 512 , 1g = 250 единиц
0x0016	1	чтение запись	int16	Верхний порог отключения (0) по оси Y в усл. единицах от -512 до 512 , 1g = 250 единиц
0x0017	1	чтение запись	int16	Нижний порог отключения (0) по оси Y в усл. единицах от -512 до 512 , 1g = 250 единиц
0x0018	1	чтение запись	int16	Верхний порог срабатывания (1) по оси Z в усл. единицах от -512 до 512 , 1g = 250 единиц
0x0018	1	чтение запись	int16	Нижний порог срабатывания (1) по оси Z в усл. единицах от -512 до 512 , 1g = 250 единиц
0x001A	1	чтение запись	int16	Верхний порог отключения (0) по оси Z в усл. единицах от -512 до 512 , 1g = 250 единиц
0x001B	1	чтение запись	int16	Нижний порог отключения (0) по оси Z в усл. единицах от -512 до 512 , 1g = 250 единиц
0x001C	1	чтение запись	uint16	Период осреднения данных по ускорению в усл. единицах от 0 до 250, 1единица = 10 мсек
0x001D	1	чтение запись	uint16	Количество измерений для защиты от дребезга при срабатывании по ускорению (от 0 до 250)
0x001E	1	чтение запись	uint16	Период осреднения данных по углу в усл. единицах от 0 до 1000, 1единица = 10 мсек
0x001F	1	чтение запись	uint16	Регистр настройки работы дискретного выхода биты 0 – 3 - настройки выхода 0 – не использовать выход; 1 – работать по ускорению (состояние выхода соответствует биту 0 регистра 0x0000); 2 – работать по углу (состояние выхода соответствует биту 1 регистра 0000h); бит 4 - тип выхода: 0 – нормально закрытый; 1 – нормально открытый.
0x0020	1	чтение запись	int16	Верхний порог срабатывания (1) по тангажу, в градусах (от -180 до 180)

Продолжение таблицы 3

Начальный адрес (HEX)	Кол-во регистров	Возможные действия	Тип данных	Описание
0x0021	1	чтение запись	int16	Нижний порог срабатывания (1) по тангажу, в градусах (от -180 до 180)
0x0022	1	чтение запись	int16	Верхний порог отключения (0) по тангажу, в градусах (от -180 до 180)
0x0023	1	чтение запись	int16	Нижний порог отключения (0) по тангажу, в градусах (от -180 до 180)
0x0024	1	чтение запись	int16	Верхний порог срабатывания (1) по крену, в градусах (от -180 до 180)
0x0025	1	чтение запись	int16	Нижний порог срабатывания (1) по крену, в градусах (от -180 до 180)
0x0026	1	чтение запись	int16	Верхний порог отключения (0) по крену, в градусах (от -180 до 180)
0x0027	1	чтение запись	int16	Нижний порог отключения (0) по крену, в градусах (от -180 до 180)
0x0028	1	чтение запись	int16	Коррекция угла по тангажу, в градусах (от -180 до 180) Значение этого регистра складывается с фактически измеренным значением угла.
0x0029	1	чтение запись	int16	Коррекция угла по крену, в градусах (от -180 до 180) Значение этого регистра складывается с фактически измеренным значением угла.
0x0100	1	чтение запись	uint16	Адрес датчика (от 1 до 247)
0x0101	1	чтение запись	uint16	Настройки интерфейса RS-485: биты 0 – 3: скорость обмена: 0 (по умолчанию) – 19200; 1 – 2400, 2 – 4800, 3 – 9600, 4 – 19200, 5 – 38400, 6 – 57600; биты 4 – 7: чётность: 0 – нет, 1 – odd, 2 – even.
0xFFE0	4	чтение	uint64	Серийный номер устройства
0xFFFFD	1	чтение	uint16	Идентификатор устройства (0x5102)
0xFFFFE	1	чтение	uint16	Номер версии ПО

## **УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ**

Хранение устройства осуществляется в помещениях при отсутствии в них пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов, вызывающих коррозию, в соответствии с условиями хранения группы 2 (С) по ГОСТ 15150-69.

Транспортирование устройства может осуществляться всеми видами транспорта, в том числе воздушным в герметизированных отсеках.

Во время транспортирования и погрузочно – разгрузочных работ транспортная тара не должна подвергаться резким ударам и прямому воздействию атмосферных осадков и пыли.

## **ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

Изготовитель гарантирует работоспособность устройства в течение установленного срока, при условии соблюдения потребителем требований эксплуатации, транспортирования, хранения и технического обслуживания.

Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента отгрузки с предприятия-изготовителя.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А. РАСПОЛОЖЕНИЕ КРЕПЕЖНЫХ ОТВЕРСТИЙ

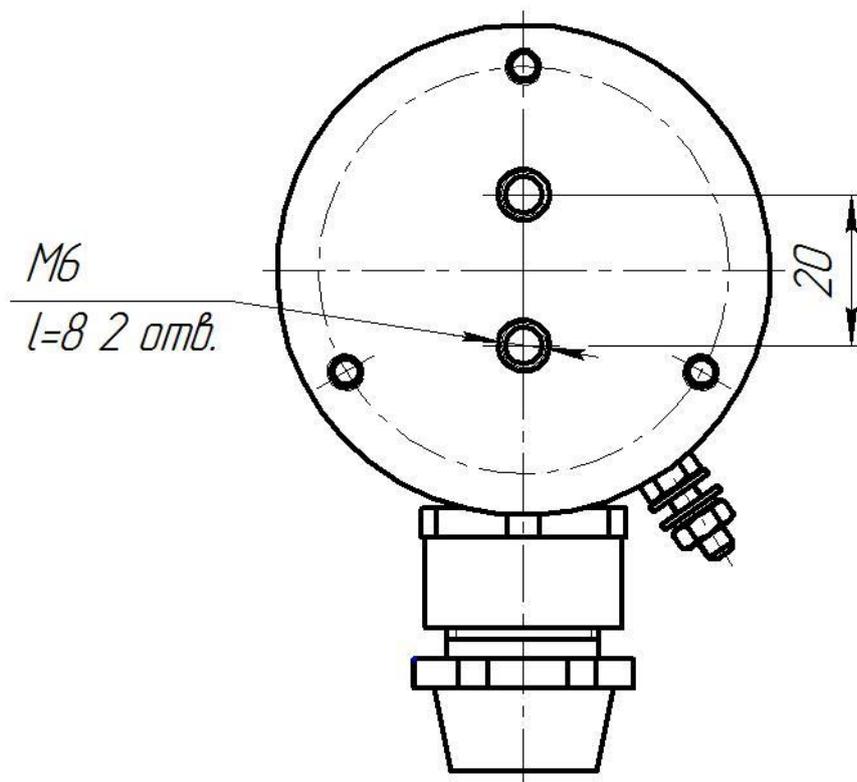


Рисунок А1. Расположение крепежных отверстий