

XSON.407513-01

**Паспорт
и руководство по эксплуатации**

**Уровнемеры лотовые
XSON-DES**

Обозначение: XSON-DES

Зав. № _____

№ ПО _____

№ сборки _____

Настоящий паспорт и руководство по эксплуатации служат для ознакомления персонала с техническими данными, конструкцией, особенностями эксплуатации и монтажа лотового уровнемера серии XSON-DES (далее – прибор, изделие).

ВАЖНО! Пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с информацией, изложенной в настоящем техническом документе, перед использованием изделия или при манипуляциях с ним. Если требования эксплуатации, монтажа, транспортирования и хранения будут нарушены, предприятие-изготовитель не может гарантировать исправную работу изделия.

1. Основные сведения об изделии

Прибор является электромеханическим измерителем для определения уровня или объема заполнения в емкостях, силосах и цистернах. Условия эксплуатации изделия должны соответствовать его техническим параметрам (см. раздел 2).

Соответствие обозначения изделия его параметрам – см. схему в разделе 3.

2. Технические параметры

Напряжение питания	$\approx 24 \text{ В} \pm 10\%$
Ток потребления в режиме ожидания	$< 100 \text{ мА}$
Ток потребления в режиме измерения	$< 2,5 \text{ А}$
Температура эксплуатации	$-30^\circ\text{C} \dots +80^\circ\text{C}$ без образования конденсата
Температура измеряемой среды	$-40^\circ\text{C} \dots +100^\circ\text{C}$ $-40^\circ\text{C} \dots +200^\circ\text{C}$ - опционально
Дискретность выхода 4-20мА	$< 0,05 \text{ мА}$
Максимальная нагрузка контактов выхода статус	$2,5 \text{ А} \sim 250 \text{ В}$ $3,5 \text{ А} \sim 125 \text{ В}$ $10 \text{ А} \approx 14 \text{ В}$
Мертвая зона измерения уровня материала в силосе L_M	до 25 см

Точность измерения	не хуже ± 10 см
Скорость движения груза	не менее 0.25 м/сек
Максимальное давление в резервуаре	0,1 бар
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 (в зависимости от модификации – см. схему обозначения)	IP65 / IP66

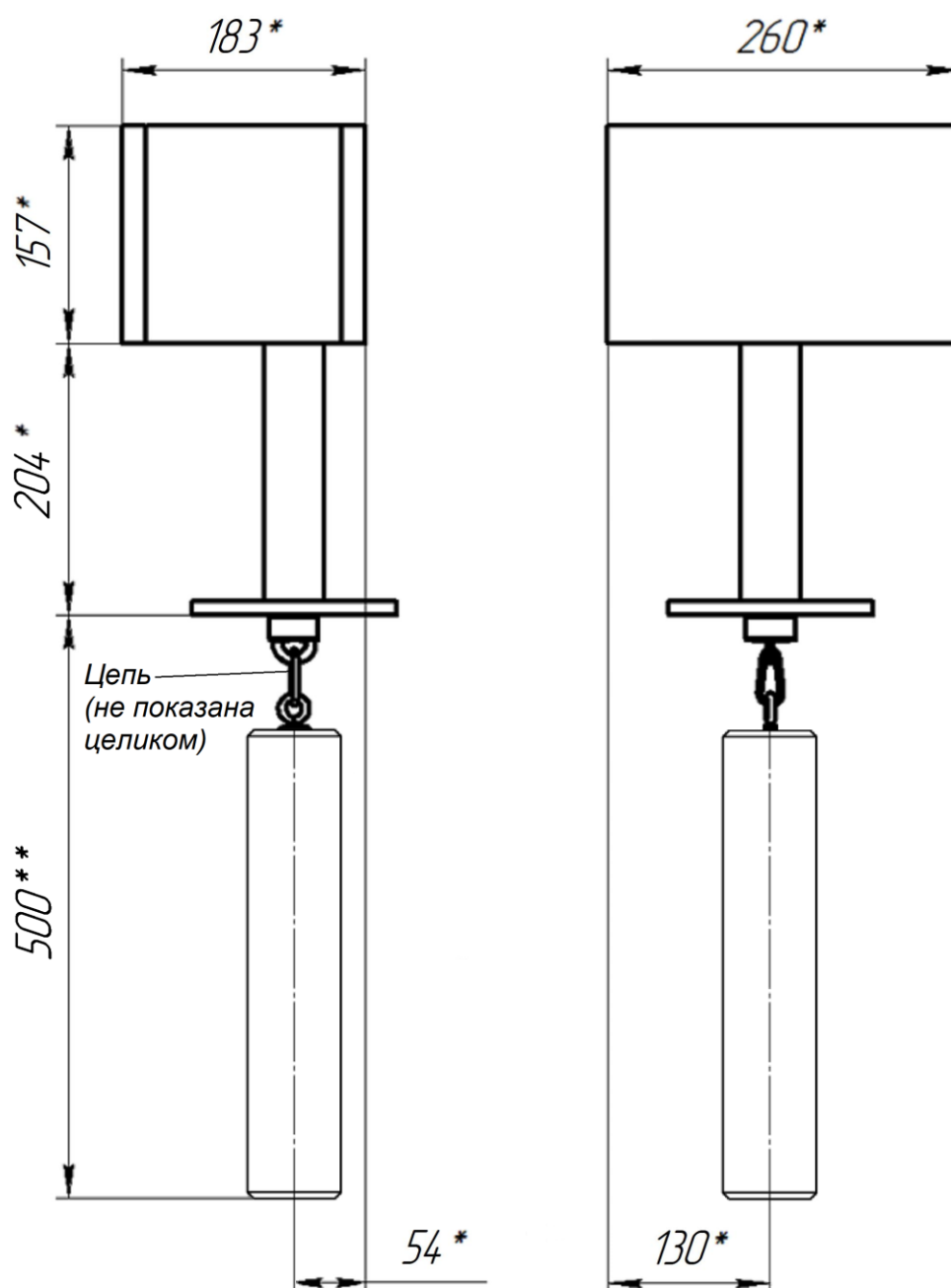


Рисунок 1.1 – Габаритные размеры

* – Размеры для справок

** – Размер зависит от типа измерительного груза

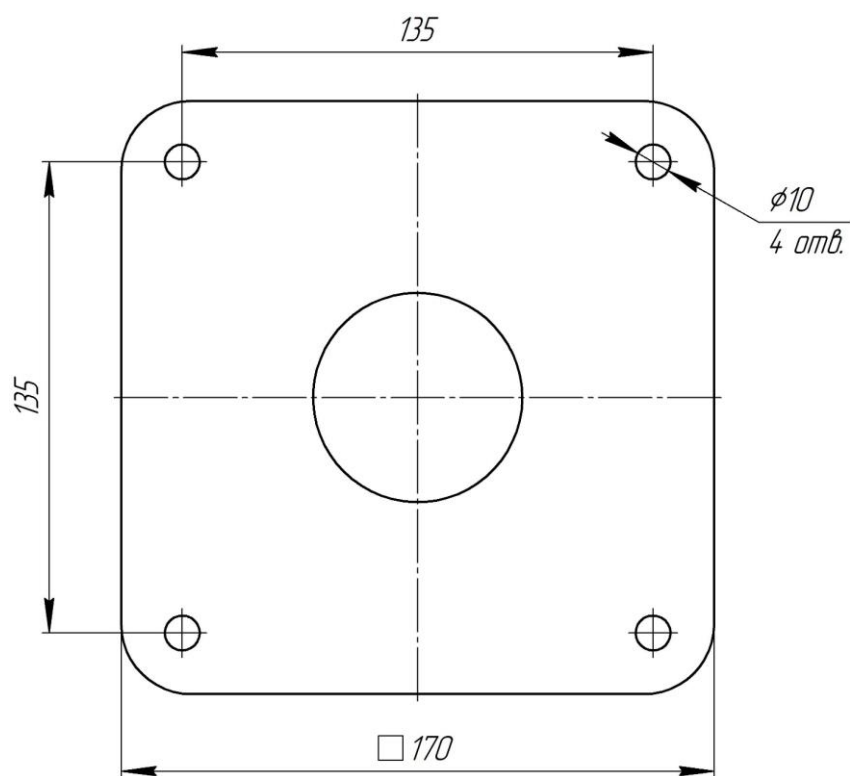
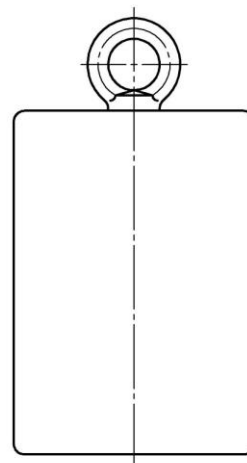
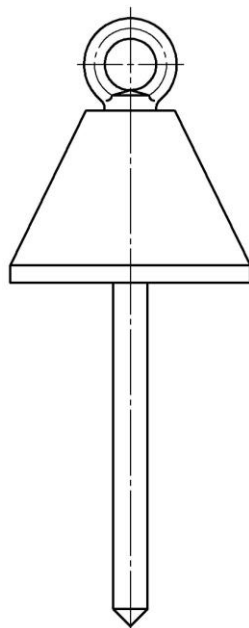


Рисунок 1.2 – Присоединительные размеры фланца

Без пенетратора

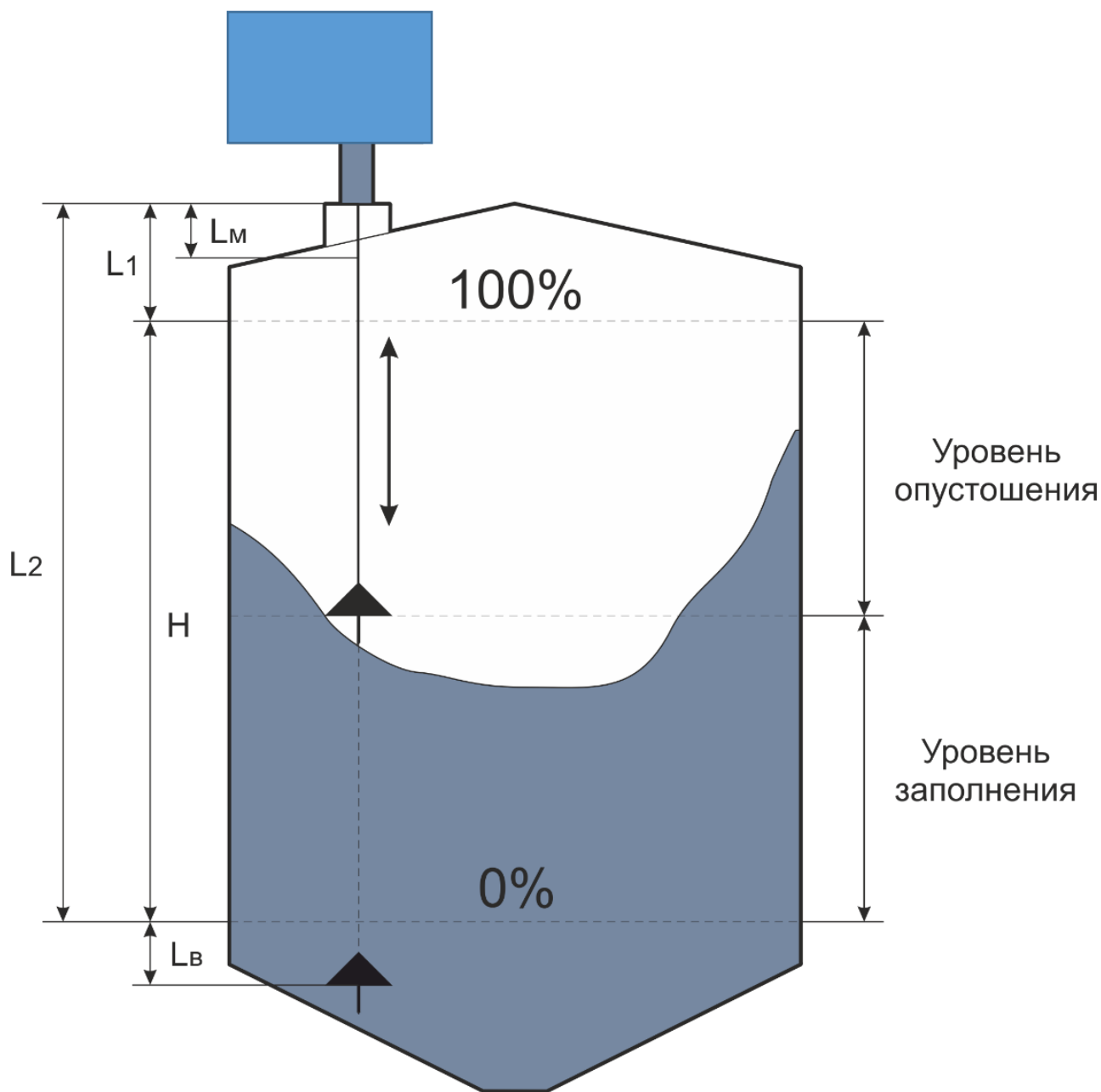
С пенетратором

Поплавок



геометрия показана условно

Рисунок 1.3 – Типы измерительного груза



- L_м** – мертвая зона измерения (минимальный уровень, ниже которого прибор начинает производить измерения)
- H** – высота изменения уровня материала в резервуаре
- L₁** – верхний уровень, ниже которого происходит контроль уровня материала (Регистр 0X0300)
- L₂** – нижний уровень, выше которого происходит контроль уровня материала (Регистр 0X0301)
- L_в** – длина прохождения груза после контакта с веществом (max 20 см)

Рисунок 2 – Схема измерения

3. Схема обозначения

XSON-DES	① ↓	② ↓	③ ↓	④ ↓	⑤ ↓	⑥ ↓
						⑥ Продувка корпуса
						без системы продувки
						P с системой продувки
						⑤ Степень защиты корпуса
						IP65
					U	IP66
						④ Температурное исполнение
					T1	-40...+100 град.С
					TX	спец. исполнение
						③ Измерительный груз
					CP	из оцинк. стали с пенетратором
					C	из оцинк. стали без пенетратора
					SP	из нерж. стали с пенетратором
					S	из нерж. стали без пенетратора
					PP	из полиамида с пенетратором
					P	из полиамида без пенетратора
					F	поплавок из нерж. стали (от 700 кг/м3)
					X	спец. исполнение
						② Макс. диапазон измерения
					L2	20 метров
					L3	30 метров
						① Напряжение питания
					1	24В DC
					2	220В AC

Пример обозначения лотового уровнемера серии XSON-DES с напряжением питания 24В пост. тока, макс. диапазоном измерения 20 метров, измерительным грузом из нерж. стали с пенетратором, на температуру до +100°C, степенью защиты IP65, без противодействия: XSON-DES1-L2SP-T1

4. Комплектность

Лотовый уровнемер XSON-DES	1 шт.
Рабочий груз	1 шт.
Паспорт и руководство по эксплуатации	1 шт.
Упаковка	1 компл.
Комплект монтажных частей	По согласованию

5. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев с дня реализации.

Гарантийные обязательства не распространяются на следующие случаи:

- дефект вызван изменением конструкции или схемы изделия, подключением внешних устройств, не предусмотренных руководством по эксплуатации;
- изделие имеет следы неквалифицированного ремонта;
- нарушения правил и рекомендаций, условий эксплуатации, установки изделия, изложенных в настоящем документе и другой документации, передаваемой потребителю в комплекте с изделием;
- изделие использовалось в иных целях, не соответствующих его прямому назначению;
- дефект возник вследствие естественного износа при эксплуатации изделия; при этом под естественным износом понимается последствия эксплуатации изделия, вызывающие ухудшение его технического состояния и внешнего вида из-за длительного использования данного изделия;
- система очистки, лента и груз являются расходными материалами, и гарантия на них не распространяется;
- механические повреждения не являются гарантийным случаем, в том числе обрыв ленты.

6. Принцип работы

Прибор устанавливают на крышке емкости. Груз опускается в емкость. Груз закреплен на конце ленты, которая намотана на катушку с электромеханическим приводом. Как только груз касается поверхности хранимого материала, направление вращения катушки меняется на противоположное, и груз возвращается в свое исходное положение. Таким образом, датчик пересчитывает длину размотанной ленты в уровень хранимого материала. Выходной сигнал обновляется после прикосновения чувствительного груза к измеряемому материалу.

Для того, чтобы груз не соскальзывал по поверхности откоса насыпного материала при касании и проникал в него на расчетной высоте наполнения, используют груз с пенетратором.

7. Монтаж

- Прибор должен монтироваться на силосе вертикально. Максимально допустимое отклонение 2° .
- Чувствительный груз, при полностью заполненной емкости, должен иметь возможность свободно опускаться не менее чем на 250мм.
- Ничего не должно мешать движению чувствительного груза, даже, если груз раскачивается из стороны в сторону. Должно быть обеспечено достаточное расстояние до стенок емкости, отложений материала и встроенных элементов.
- Во время наполнения бункера чувствительный груз может быть засыпан. Измерения возможны, если обеспечено достаточное расстояние до каналов загрузки так, что материал никаким образом не может падать на чувствительный груз, иначе работа датчика должна блокироваться на время загрузки материала или останавливаться загрузка бункера на время измерения уровня.
- Правильно выбранное место установки очень важно для надежной работы прибора.
- Если бункер очень сильно запылен или находится под давлением, рекомендуется использовать противодействие (подача давления в полость датчика со стороны барабана с лентой), для управления

клапаном подачи противодействия можно использовать выход статуса датчика, который замыкается на время измерения.

- Неправильная установка может привести к потере технологического давления, а также к выходу прибора из строя.
- При использовании датчиков лотового типа необходимо предусмотреть защиту от попадания рабочего груза в какие-либо механизмы и оборудование в случае обрыва ленты.



Необходимо проследить за тем, чтобы крышки корпуса были герметично закрыты, а резьбовое соединение кабеля надежно охватывало кабель и было плотно затянуто (для исключения проникновения воды и потери технологического давления). Нарушение этого требования может привести к повышенному накоплению пыли в обеих секциях прибора и дальнейшему выходу его из строя. Неиспользуемые резьбовые соединения кабелей должны быть закрыты заглушками.



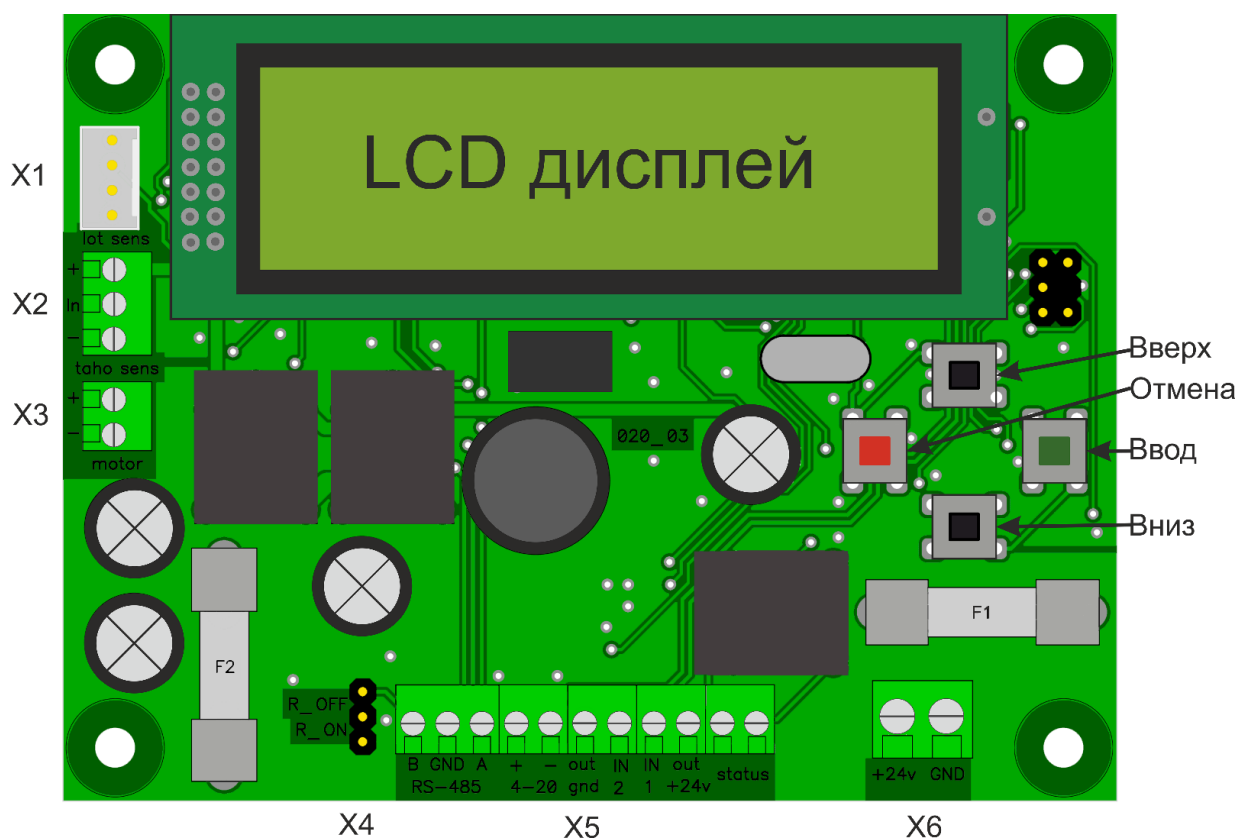
При монтаже во взрывоопасных зонах необходимо соблюдать соответствующие предписания. Монтаж должен производиться таким образом, чтобы была исключена возможность образования искр в результате ударов и трения между корпусом и стальными элементами. Корпус необходимо заземлить, чтобы исключить образование статических зарядов. Это особенно важно при использовании с пневматической подачей и неметаллическими емкостями. Необходимо убедиться, что при касании заземленного чувствительного груза к поверхности материала, разряд статического электричества от материала невозможен. Если нет уверенности в том, что это обеспечено, **БЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИБОРА НЕВОЗМОЖНО! При этом, ответственность лежит на том, кто эксплуатирует прибор. При**

наличии неясностей, необходимо заключение аккредитованной для этого организации.



Если во время измерения произойдет отключение питания, то груз будет в неопределенном положении. В этом случае запрещается производить загрузку или выгрузку материала в емкости т.к. это может привести к засыпанию груза и дальнейшему обрыву ленты с разрушением редуктора датчика. Если после подачи питания произвести измерение датчик встанет в исходное положение, если перемещению груза ничего не мешает. Далее датчик работает в штатном режиме.

8. Подключение, настройка и управление



X1 – Разъём датчика положения двигателя **X2** – Клеммы датчика вращения барабана
X3 – Клеммы для подключения двигателя **X4** – Джемпер конфигурации терминального резистора 120 Ом **X5** – Клеммы входов и выходов контроллера **X6** – Питание контроллера
F1 – Предохранитель 1А **F2** – Предохранитель 8А

Рисунок 3 – Контроллер прибора

Кнопка Ввод	По нажатию кнопки “Ввод” осуществляется вход в меню параметров датчика
Кнопка Вниз	По нажатию кнопки “вниз” запускается программа измерения уровня
Выход питания и входы 1, 2	Клеммы разъема Х5 имеют два входа. Вход 1 требуется для запуска программы измерения уровня материала в резервуаре. При наличии на входе логической 1 в регистр 0x0203 (приложение А) записывается 1. Вход 2 требуется для блокировки действия регистра 0x0203. Это требуется во время загрузки материала в резервуар для предотвращения засыпания груза. Вход 2 аналогичен действию регистра 0x0204, но им не является. Во время запуска программы измерения Клеммы разъема Х5 имеют еще два контакта для подачи питания на интерфейс 4-20мА если требуется сделать эти интерфейсы активными (При этом гальваническая развязка от питания самого датчика теряется)
Выход статуса	Клеммы разъема Х5 имеют выход статус, выход представляет собой нормально разомкнутые контакты реле, во время измерения эти контакты замыкаются. Выход статус можно использовать для блокировки каких-либо механизмов во время измерения, например, отключать заполнения бункера, во избежание засыпания чувствительного груза. Также эти контакты можно использовать для подачи противодавления в полость датчика с барабаном, рекомендуется использовать в сильно запыленных условиях эксплуатации, а также при наличии избыточного давления в бункере
Интерфейс 4...20 мА	Предназначен для передачи результата измерения от датчика к вторичной электронике. Этот интерфейс является пассивным (т.е. лишен источника питания и требует внешнего питания от токовой петли) и гальванически развязанным от питания самого датчика. Его состояние изменяется в тот момент, когда измерительный груз коснется поверхности измеряемого материала и остается неизменным до следующего измерения. Работа интерфейса 4-20мА определяется регистрами 0x0300, 0x0301, 0x0305



ВНИМАНИЕ!

Если источник питания или приемник сигнала токовой петли не имеет резистора, ограничивающего ток, его требуется установить последовательно с выходом датчика (разъема X5). Отсутствие резистора может привести к выходу из строя токового выхода. Номинал этого резистора требуется подобрать таким образом, чтобы ток источника питания не превышал 100мА

Интерфейс RS-485

Предназначен для управления датчиком и его настройки, а также передачи результата измерения. Данный интерфейс работает по протоколу ModBus RTU в режиме Slave. Доступные регистры приведены в Приложении А. Датчик поддерживает функции 3, 6 и 10 по спецификации ModBus



ВНИМАНИЕ!

В то время, когда датчик производит измерение уровня, не рекомендуется производить более 10 обращений по сети ModBus в течении одной секунды. Это может привести к неравномерному вращению барабана и к появлению ошибок в работе датчика



Не рекомендуется менять настройки датчика во время процесса измерения уровня до тех пор, пока груз не вернется в исходное верхнее положение

Пример работы датчика по интерфейсу RS-485:

1. Записать 1 в регистр 0x0203.
2. Считать значение регистра 0x0203. Если считанное значение равно 1, значит датчик занят измерением уровня. Требуется сделать паузу и повторить пункт 2.
3. Считать значение регистра 0x0202. Если считанное значение равно 0, значит датчик произвел измерение без ошибок и можно считать актуальные данные из регистров 0x0200 и 0x0201.

Меню параметров датчика

- Вход в меню настройки параметров датчика осуществляется по нажатию клавиши «Ввод»
- Выход из меню настройки параметров датчика осуществляется по нажатию клавиши «Отмена»
- Выбор пунктов меню осуществляется клавишами «Вверх» и «Вниз»
- Вход в пункт меню происходит по нажатию клавиши «Ввод»
- Выход из пункта меню по клавише «Ввод» происходит с сохранением значения редактируемого параметра, а по клавиши «Отмена» выход происходит без сохранения изменений этого параметра.

Меню состоит из следующих пунктов

Настройка датчика -> Верхний уровень

Параметр определяет верхнюю границу измерения, которая будет соответствовать 100% заполнения резервуара и указывается в сантиметрах от верхнего положения груза до контролируемого сырья (см. рисунок 2). Этот параметр является регистром 0X0300 из приложения А

Настройка датчика -> Нижний уровень

Параметр определяет нижнюю границу измерения, которая будет соответствовать 0% заполнения резервуара и указывается в сантиметрах от верхнего положения груза до контролируемого сырья (см. рисунок 2). Этот параметр является регистром 0X0301 из приложения А

Настройка датчика -> Измеряемый параметр

Параметр определяет, что будет измерять датчик: уровень заполнения или уровень опустошения резервуара (см. рисунок 2). Этот параметр является регистром 0X0305 из приложения А

Настройка датчика -> Время таймера авт. измерения

Параметр задает временной интервал, через который датчик будет автоматически запускать процесс измерения (в регистр 0X0203 записывается значение 1). Этот параметр является регистром 0X0302 из приложения А. При записи в этот регистр значения "0" работа таймера отключается



Не рекомендуется указывать интервал меньше чем два интервала измерения датчика при полностью пустом резервуаре.

Настройка датчика -> Ошибки датчика

В этом пункте меню можно увидеть ошибки датчика, которые возникли во время работы. Коды ошибок приведены в приложении А регистр 0X0202

Настройка RS-485

В этом разделе меню настраиваются параметры связи по интерфейсу RS-485. Диапазон регистров 0X0100 - 0X0103 из приложения А

Сервис -> Тест выхода 4-20мА

При входе в этот пункт меню в интерфейсе 4-20мА устанавливается ток равный 10Ма

Сервис -> Кол-во измерений

В этом пункте меню указано количество производимых измерений датчиком за все время его эксплуатации. Этот параметр является регистром 0X0303 из приложения А

Сервис -> Ручное управление приводом

Этот пункт меню служит для управления вращением барабана в ручном режиме. Счетчик метров на дисплее показывает расстояние разматываемой и обратно сматываемой ленты с момента входа в данный пункт или его обнуления. Счетчик не показывает расстояние меньше нуля и при сматывании ленты, когда счетчик равен 0 его значение не меняется. Счетчик можно обнулить нажатием кнопки 'Ввод'



ВНИМАНИЕ!

При использовании данного пункта меню отсутствуют какие-либо блокировки для предотвращения повреждения механизма. Использование этого режима работы требует внимания от пользователя для предотвращения чрезмерного натяжения ленты, когда она будет полностью намотана на барабан или навивки на барабан в обратную сторону, когда лента полностью размотана

О приборе

В этом пункте можно посмотреть имя прибора, версию программы, серийный номер

Запуск программы измерения

Включить программу измерения уровни можно 4-мя способами:

- 1) Подать +24В на вход 1, если процесс измерения не заблокирован входом 2 или регистром 0x0204.
- 2) Нажать кнопку 'Вниз' на плате контроллера датчика, если процесс измерения не заблокирован входом 2 или регистром 0x0204.
- 3) Записать 1 в регистр 0x0203, если процесс измерения не заблокирован входом 2 или регистром 0x0204.
- 4) По таймеру, если процесс измерения не заблокирован входом 2 или регистром 0x0204 и значение таймера отличное от 0.

После того как груз коснется измеряемой поверхности, в интерфейс 4-20 мА и регистры 0x0200, 0x0201 установятся актуальные значения.



ВАЖНО

В тот момент, когда открыт какой-либо из пунктов меню, прибор не может производить измерения.

Ошибки в работе датчика

- После того, как груз поднимется в верхнее исходное положение после измерения уровня, может сгенерироваться сообщение об ошибках, если прибор их обнаружил. Ошибки сбрасываются автоматически после следующего корректного измерения.
- При появлении ошибки в работе датчика ее код (приложение А регистр 0x0202) выводится на LCD дисплей, в интерфейсы и записывается в регистр 0x0202.
- Со старта измерения в течении 7-9 минут после касания поверхности измеряемого материала датчик будет включать мотор-редуктор на подъем груза, если датчик верхнего исходного положения перестанет быть активным. Если по истечении этого времени датчик верхнего исходного положения не будет в активном состоянии, выводится ошибка «9».

- Если при старте измерения датчик верхнего исходного положения не будет в активном состоянии, датчик встанет в исходное положение и выполнит измерение.
- Вывод ошибок через интерфейс 4-20мА осуществляется путем генерации импульсов (объединенных в группу импульсов) максимального значения и длительностью 1 сек; пауза между импульсами равна 1 сек. Количество импульсов в группе импульсов соответствует коду ошибки. Группы импульсов разделены паузой в 7 сек.

9. Свидетельство о приемке изделия

Уровнемер лотовый XSON-DES

Зав. № _____

№ ПО _____

№ сборки _____

изготовлен по заказу ООО «РусАвтоматизация» (правообладателя товарного знака XSON) ООО «ПСТ», г. Челябинск, ул. Уральская, 20 – в соответствии с установленными параметрами качества и признан годным для эксплуатации.

Дата приемки: _____

ОТК _____

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Регистры Modbus

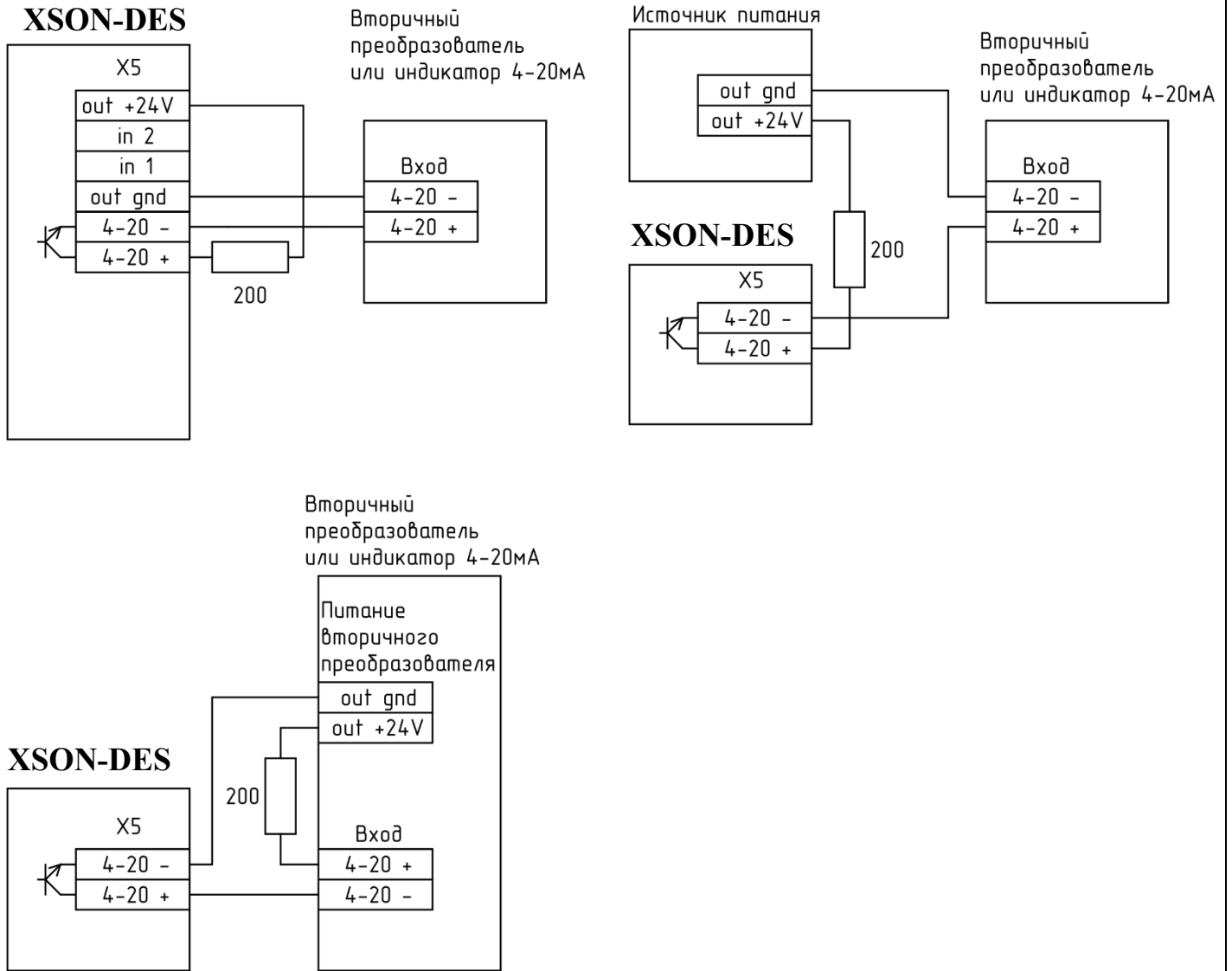
Тип регистра	Регистр	Описание	Доступ	Тип	Диапазон значений	Комментарий
Информационные регистры						
Flash	0x0000-0x000F	Имя прибора	R	ASCII 16 байт		Чтение осуществляется функцией 3 сразу 16 байт (8 слов)
Flash	0x0010-0x001F	Дата прошивки	R	ASCII 16 байт		
Flash	0x0020-0x002F	Версия прошивки	R	ASCII 16 байт		
Flash	0x0030-0x003F	ID прибора	R	ASCII 16 байт		
Flash	0x0040-0x004F	Серийный номер прибора	R	ASCII 16 байт		
Сетевые параметры						
EPROM	0x0100	Скорость обмена	R/W	ulnt 16	0. 1200 1. 2400 2. 4800 3. 9600 4. 14400 5. 19200 6. 28800 7. 38400 8. 57600 9. 115200	По умолчанию: 8.
EPROM	0x0101	Контроль четности	R/W	ulnt 16	0. Нет 1. Четность 2. Нечетность	По умолчанию: 0.
EPROM	0x0102	Количество стоп-бит	R/W	ulnt 16	0. 1 1. 2	По умолчанию: 0.
EPROM	0x0103	Сетевой адрес прибора	R/W	ulnt 16	1-247	По умолчанию: 4.
RAM	0x0105	Применить настройки сети	W	ulnt 16	0 - 1	Для применения настроек группы регистров 0x010-требуется записать в регистр 0x0105 "1" или выключить питание датчика на несколько сек
Пользовательские регистры						
RAM	0x0200	Уровень погружения груза	R	ulnt 16	0 - 3000	Значение в сантиметрах.
RAM	0x0201	Значение уровня в %	R	ulnt 16	0 - 1000	Значение в %. Значение предоставляется с точностью 0,1% без запятой.

Тип регистра	Регистр	Описание	Доступ	Тип	Диапазон значений	Комментарий
Пользовательские регистры						
RAM	0x0202	Код ошибки	R	ulnt 16	2, 5, 6, 7, 9	2 - Работа прибора (измерение) заблокирована состоянием входа 2 (Вход2=1) 5 - Работа прибора (измерение) заблокирована регистром 0x0204 (0x0204 = 1) 6 - Во время работы датчик не зафиксировал вес груза. 7 - Датчики мотора сигнализируют о положении мотора сразу в 2-х положениях. 9 - Превышен таймаут работы двигателя.
RAM	0x0203	Запуск процесса измерения уровня	R/W	ulnt 16	0,1	Для запуска программы измерения уровня в этот регистр требуется записать 1. После того как датчик определит уровень материала в резервуаре значение этого регистра изменится на 0.
RAM	0x0204	Запрет запуска программы измерения	R/W	ulnt 16	0,1	0- измерение разрешено. 1- измерение запрещено.
Регистры настроек						
EPROM	0x0300	Верхний уровень измерения	R/W	ulnt 16	0-3000	Определяет 100% заполнения или 0% опустошения. Указывается в сантиметрах.
EPROM	0x0301	Нижний уровень измерения	R/W	ulnt 16	0-3000	Определяет 0% заполнения или 100% опустошения. Указывается в сантиметрах.
EPROM	0x0302	Период измерений по таймеру	R/W	ulnt 16	0-10000	Указывается в минутах.
EPROM	0x0303	Кол-во произведенных измерений	R	ulnt 32		Счетчик количества выполненных измерений
EPROM	0x0305	Измеряемый параметр	R/W	ulnt 16	0 - 1	0 - опустошение резервуара. 1 - заполнение резервуара. Наглядно представлено в приложении Б.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Примеры схем подключения

Примеры подключения интерфейса 4...20 мА



Пример подключения кнопки “Пуск” и “Блокировка”

XSON-DES

