

МОДУЛЬ ОБНАРУЖЕНИЯ ПРОТЕЧКИ и КОНДЕНСАТА LDM200D ДЛЯ РАБОТЫ В СЕТЯХ

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ
Версия 2.1



декабрь - 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
3. ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА	4
4. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ	6
5. ВЫВОДЫ МОДУЛЯ	7
6. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ РАБОТЫ МОДУЛЯ	7
7. MODBUS ПРОТОКОЛ.....	8
8. МОНТАЖ МОДУЛЯ.....	11
9. ВАРИАНТЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СЕНСОРОВ К МОДУЛЮ УПРАВЛЕНИЯ LDM200D	12
10. ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	13

1. Назначение устройства и область применения

Модуль LDM200D предназначен для контроля чувствительных элементов, таких как:

- кабельные чувствительные элементы SC, SCS, SCM, SCF, предназначенные для контроля присутствия воды и иных неагрессивных к элементам чувствительного элемента жидкостям. Конструктивные особенности сенсорного кабеля позволяют устанавливать датчик на разный тип контролируемых объектов, таких как трубы, плоские (в т. ч. металлические) поверхности;
- точечные чувствительные элементы PSM, PSF, предназначенные для контроля воды и иных неагрессивным к электродам датчика жидкостям;
- чувствительные элементы контроля появления конденсата DPSM, DPSF, которые можно использовать для контроля для появления конденсата на водопроводных трубах, фанкойлах, фасадных остеклениях и т.д. для раннего обнаружения появления на них образования конденсата.

Модуль LDM5.0 обеспечивает контроль вышеперечисленных чувствительных элементов без постоянных потенциалов на электродах сенсоров, что позволяет им длительное время находиться в контакте с контролируемой жидкостью без повреждения.

Также модуль обеспечивает контроль целостности всех вышеперечисленных чувствительных элементов.

Комбинирование чувствительных элементов, подключаемых к блоку управления LDM200D, позволяет гибко конфигурировать модуль для контроля самых разнообразных объектов. За счет встроенного в устройство Modbus-интерфейса, реализованного на отдельном микропроцессоре, на основе данного модуля можно строить сети, включающие от 1 до 247 модулей. Все это позволяет контролировать объекты самой различной сложности от 1 помещения до целого здания, такие как:

- Серверные / ЦОД (центры обработки данных, дата-центры) / компьютерные комнаты: под фальшполом, вокруг оборудования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
- Инженерные коммуникации зданий
- Система потолочного охлаждения
- Системы автоматического увлажнения воздуха в помещениях
- Фанкойлы
- ИТП, ИБП
- Банковские ячейки, банкоматы и архивы
- Документация страховых организаций
- Серверы систем бронирования билетов
- Коммутаторы телефонных компаний
- Коммуникационное оборудование
- Трубы под подвесными потолками
- Операционные и помещения реанимации

- Помещения с важным оборудованием и данными
- Музеи, выставочные залы, библиотеки, архивы
- ЖКХ и тд

2. Технические характеристики

Питание	
Напряжение питания	24VDC ($\pm 10\%$)
Ток потребления в дежурном режиме	23 mA
Ток потребления в режиме сработки	70 mA
Температура хранения	-10...+70 C
Температура эксплуатации	0...+50 C
Влажность	0-80% без конденсата
Интерфейсы	
RS-485 интерфейс	протокол обмена Modbus RTU
Поддерживаемые скорости	9600 бод, 19200 бод, 38400 бод
Чувствительный элемент	
Максимальная длина подключаемого чувствительного элемента	200 метров
Точность указания дистанции	$\pm 0,5$ м
Выход «затопление»	сухой (релейный) контакт макс. коммутируемые рабочие напряжение/ток 120VAC/1A 24 VDC/1A
Габаритные размеры	
Размеры блока управления	36,3 x 90,2 x 57,5 мм
Вес	86 г
Монтаж	35-мм DIN-рейка

3. Особенности устройства

Модуль LDM200D состоит из двух микропроцессорных блоков. Основной микропроцессорный модуль осуществляет непрерывный опрос чувствительных элементов, подключенных к модулю, для контроля их целостности и обнаружения жидкости, формируя специальные импульсы опроса. Что позволяет чувствительным элементам длительной время находиться в контакте с обнаруженной жидкостью без повреждения. А также индицирует на панели управления состояние модуля, длину подключенного к модулю чувствительного элемента, а при затоплении дистанцию до затопления.

На втором микропроцессоре реализован интерфейс RS-485 с протоколом Modbus RTU, позволяющий организовывать на базе контроллера LDM200D сети до 247 модулей и обеспечивающий настройку параметров блока управления и информационный интерфейс для отображения параметров подключенного сенсора и параметров обнаруженного затопления.

Благодаря тому, что к модулю одновременно можно подключать сенсорные элементы, как в виде кабеля, так и в виде точечного элемента, или в виде датчика конденсата, данная система позволяет очень гибко контролировать требуемые параметры на объекте. Эти особенности позволяют с помощью 1 модуля одновременно выявлять как большую зону затопления, так и точечную зону в ограниченном пространстве. А так же диагностировать появление конденсата на таких объектах, как фанкойл, воздухопровод, труба холодного водоснабжения на ранней стадии. В результате, все это приводит к значительному снижению финансовых расходов и уменьшению трудозатрат на монтажные работы и увеличивает эффективность контроля в целом.

Все вышеперечисленные функции достигаются благодаря наличию гибких настроек в широком диапазоне: чувствительность модуля осуществляется за счет установки сопротивления контролируемой жидкости от 0 до 18000 Ом. Коррекция сопротивления подключенного кабельного элемента за счет ввода значения 1 метра кабельного элемента в мОм. Модуль также обеспечивает задержку сработки при затоплении, что в совокупности с конструктивной особенностью кабельного чувствительного элемента снижает вероятность ложных срабатываний и одновременно обеспечивает помехозащищенность модуля. Например, в такой ситуации, как диагностика магистральной трубы с помощью сенсорного кабеля при появлении на трубе конденсата, необходимо установить в настройках время задержки порядка 10-15 секунд. Этого будет в большинстве случаев достаточно, чтобы капли конденсата стекли, не вызвав сработки кабельного элемента. И только в случае повреждения трубы, когда поступление жидкости станет постоянным, модуль выдаст сообщение об аварии.

Два режима сработки реле позволяют обеспечить различный уровень контроля за протечкой жидкости:

- Нормальный режим работы реле удобно использовать, если модуль используется для мониторинга за протечками на объекте. В этом режиме при затоплении чувствительного элемента это событие будет отражено в конфиге Modbus и одновременно сработает реле. Как только чувствительный элемент окажется сухим, соответствующий флаг в конфиге Modbus будет снят и реле переключится в исходное состояние.
- В режиме удержания в случае сработки чувствительного элемента на затопление в конфиге Modbus будет установлен соответствующий флаг и включится реле. Модуль прекратит дальнейший опрос чувствительного элемента. Перевести модуль в рабочее состояние можно только подав соответствующую команду через Modbus-интерфейс.

4. Органы управления и индикации



индикатор на панели	символ	описание
3-х разрядный индикатор		Выводится информация о длине подключенного кабеля/дистанция до затопления. При входе в меню отображается номер пункта меню и установленное значение
Светодиодные индикаторы		
Красный светодиод		Индикация затопления
Желтый светодиод		Обрыв кабеля
Зеленый светодиод		Индикатор питания
Кнопка PGM		Многофункциональная кнопка для доступа в меню модуля, отображение длины кабеля, сброс состояния при затоплении при установке режима удержания.

5. ВЫВОДЫ МОДУЛЯ

- 1 – 4 – выводы для подключения чувствительных элементов (1 – белая жила, 2 – коричневая жила, 3 – желтая жила, 4 – зеленая жила)
- 5 – A+ RS-485
- 6 – B- RS-485
- 7, 8 – выводы для подключения источника питания
- 9 – нормально-закрытый контакт реле
- 10 – перекидной контакт реле
- 11 – нормально-открытый контакт реле

6. Функциональное описание работы модуля

При подаче питающего напряжения 24VDC на модуль включается зеленый светодиод, индицируя подачу питания.

На 3-х разрядном индикаторе отобразится индикация режима тестирования модуля в виде бегущей справа налево и слева направо полосы в середине индикатора. В режим настроек (Setup) можно войти только в момент тестирования устройства путем нажатия и удержания кнопки PGM в течение порядка 6 секунд. В момент нажатия кнопки на индикаторе модуля отображается анимация нажатия кнопки в виде черточек, идущих сверху вниз. По достижении необходимого времени удержания кнопки для входа в Setup модуля, на индикаторе будет отображаться анимация в виде линий бегущих снизу вверх, напоминающая опускание кнопки. Для входа в Setup необходимо отпустить кнопку PGM.

В режиме Setup модуля доступны следующие пункты настроек:

Пункт меню	Назначение	значения
P1	устанавливается время задержки сработки модуля в случае затопления	от 0 до 250 секунд.
P2	Режим работы реле	0 – реле срабатывает и находится в сработанном состоянии, пока есть затопление кабеля; 1 – реле срабатывает и удерживается в сработанном состоянии, пока не будет сброшено удержанием в течение 5 секунд кнопки PGM.

При нахождении в меню коротким нажатием кнопки PGM осуществляется переключение между пунктами P1-P2. При нахождении в пункте P2 при коротком нажатии кнопки PGM модуль переходит в режим диагностики.

При необходимости можно повторить процедуру настройки пунктов путем нажатия и удержания кнопки PGM для повторного входа в режим Setup. Для редактирования пункта меню необходимо выбрать требуемый пункт, нажать и удерживать кнопку PGM в течение порядка 3 секунд. На индикаторе отобразится установленное значение данного пункта. Для выхода из пункта меню требуется нажать кнопку PGM и удерживать ее в течение 3 секунд. Для редактирования пункта

меню необходимо короткими нажатиями кнопки PGM установить требуемое значение. Для сохранения установленного значения и выхода из пункта меню требуется нажать и удерживать кнопку PGM в течение 3 секунд. По окончании тестирования устройства, если нет обрыва или затопления кабеля, модуль выведет на индикатор длину подключенного к нему сенсорного кабеля и перейдет в основной режим диагностики кабеля. Через 5 секунд индикация с отображением подключенной длины сенсорного кабеля погаснет. Для ее повторного вывода необходимо нажать кратковременно кнопку PGM. Информация о длине кабеля появится на индикаторе в последующие 5 секунд. В случае затопления на индикаторе отобразится дистанция до затопления.

7. MODBUS протокол

7.1.1. Интерфейс

Модуль LDM200D имеет последовательный интерфейс RS485, поддерживающий протокол верхнего уровня Modbus с форматом пакета RTU в полном соответствии с документом «Modbus over Serial Line Specification & Implementation Guide V1.0», поддерживающий скорости передачи данных 9600бод/с, 19200бод/с и 38400бод/с в формате 8 бит данные, 1 стоповый бит, контроль четности не поддерживается. По умолчанию в модуле установлена скорость 9600 бод/с/ Для изменения скорости интерфейса необходимо воспользоваться 6-функцией Modbus-протокола (см.описание команд).

7.1.2. Адреса устройств Modbus

Модуль поддерживает команды Modbus в полном соответствии с синтаксисе запроса и ответа, определенном в документе «Modbus Application Protocol Specification v1.1a», за исключением широковещательных запросов. Адрес устройства может быть от 1 до 247. По умолчанию установлен адрес устройства №1. Для изменения адреса устройства необходимо воспользоваться 6-функцией Modbus-протокола (см.описание команд).

7.1.3. Команды

Модуль поддерживает следующие функции:

- 04h (Read Input Register) – чтение регистров
- 06h (Write Single Register) – запись регистров

7.1.4. Модель данных

Спецификация Modbus определяет данные в виде 16-битных слов. Большинство данных отдаваемых модулем по команде 04h имеют разрешение 24-бита, поэтому они разбиты на 2 16-битных слова.

7.2. Описание функций протокола Modbus RTU для модуля LDM200D

7.2.1. Функция 04h

Для получения данных от модуля используется функция 04h. В соответствии со спецификацией Modbus-интерфейса регистр с номером 30001 соответствует 0-му адресу, регистр с номером 30002 соответствует 1-му адресу и т.д

Пакет запроса	Пакет ответа
Адрес устройства (1 байт)	номер устройства (1 байт)
04(функциональный код) (1 байт)	04(функциональный код) (1 байт)
Стартовый регистр (2 байта)	Количество байт (1 байт)
Количество регистров (2 байта)	Значение 1-ого регистра (2 байта)
Контрольная сумма CRC (2 байта)	Значение 2-ого регистра (2 байта)
	...
	Контрольная сумма CRC (2 байта)

Входные регистры

слово	регистр	описание	единицы	диапазон
	30001	Сопrotивление воды	Ом	10-18000
	30002	Время задержки сработки	секунд	1-250
	30003	Режим работы модуля при затоплении	бит	0, 1
	30004	Сопrotивление 1 метра кабеля	мОм	9000-12000
	30005	Статус	бит	См.таблицу
H	30006	Длина подключенного кабеля	мОм	0-16777215
L	30007			
H	30008	Сопrotивление канала А	мОм	0-16777215
L	30009			
H	30010	Сопrotивление канала В	мОм	0-16777215
L	30011			
H	30012	Длина подключенного кабеля	см	1-16777215
L	30013			
H	30014	Расстояние до протечки	мОм	1-16777215
L	30015			
H	30016	Расстояние до протечки	см	1-16777215
L	30017			
	30018	Адрес устройства	бит	1-247
	30019	Скорость интерфейса 1-9600 бод/с 2-19200 бод/с 3-38400 бод/с	бит	1, 2, 3

Флаги статус регистра 30005

Бит	Значение
0	1=кабель затоплен
1	1=кабель в обрыве
2	1=идет диагностика
3-15	Биты не используются

Флаги статус регистра 30003

Бит	Значение
0	1=режим удержания * 0=обычный режим**

*При установке режима удержания модуль фиксирует факт затопления. Для сброса модуля необходимо с помощью 6-функции Modbus-интерфейса подать команду сброса.

** В обычном режиме работы модуля в случае обнаружения затопления модуль индицирует затопление, пока кабель затоплен. После осушения кабеля модуль пересбрасывается автоматически.

7.2.2. Функция 06h Запись одиночного регистра

Используется для записи в модуль данных конфигурации модуля.

Пакет запроса	Пакет ответа
Адрес устройства (1 байт)	номер устройства (1 байт)
06(функциональный код) (1 байт)	06(функциональный код) (1 байт)
Адрес регистра (2 байта)	Адрес регистра (2 байта)
Значение байта (2 байта)	Значение регистра (2 байта)
Контрольная сумма CRC (2 байта)	Контрольная сумма CRC (2 байта)

Регистры записи

регистр	описание	единицы	диапазон
40001	Сопротивление воды (чувствительность)	Ом	10-18000
40002	Время задержки сработки	Сек	1-250
40003	Режим работы модуля при затоплении Бит 0 значение 0: обычный режим работы Бит 0 значение 1: режим удержания	бит	0, 1
40004	Сопротивлений метра кабеля	МОм	9000-12000
40005	Адрес устройства	бит	1-247
40006	Скорость интерфейса 1-9600 бод/с 2-19200 бод/с 3-38400 бод/с	бит	1, 2, 3
4007	Команда принятия изменений	Бит	84 (54h)
4008	Команда сброса модуля в режиме удержания	Бит	77(4Dh)

Внимание! Параметры, вводимые после функции 06h автоматически отображаются в соответствующих пунктах функции 04h. Для того, чтобы

изменения вступили в силу необходимо с помощью функции 40007 подать команду для сохранения изменений.

7.2.3. Рекомендуемая методика расчета длины подключенного сенсорного кабеля

Для определения 1 метра подключенного кабеля можно воспользоваться следующей методикой:

1. Сложить данные из функции 04h: сопротивление канала А и сопротивление канала В
2. Полученные данные поделить на 2
3. Полученное значение разделить на длину сенсорного кабеля в соответствии с данными о длине кабеля, указанными на этикетке.

7.3. Сообщения об ошибках

Модуль LDM200D поддерживает сообщения о возникших ошибках.

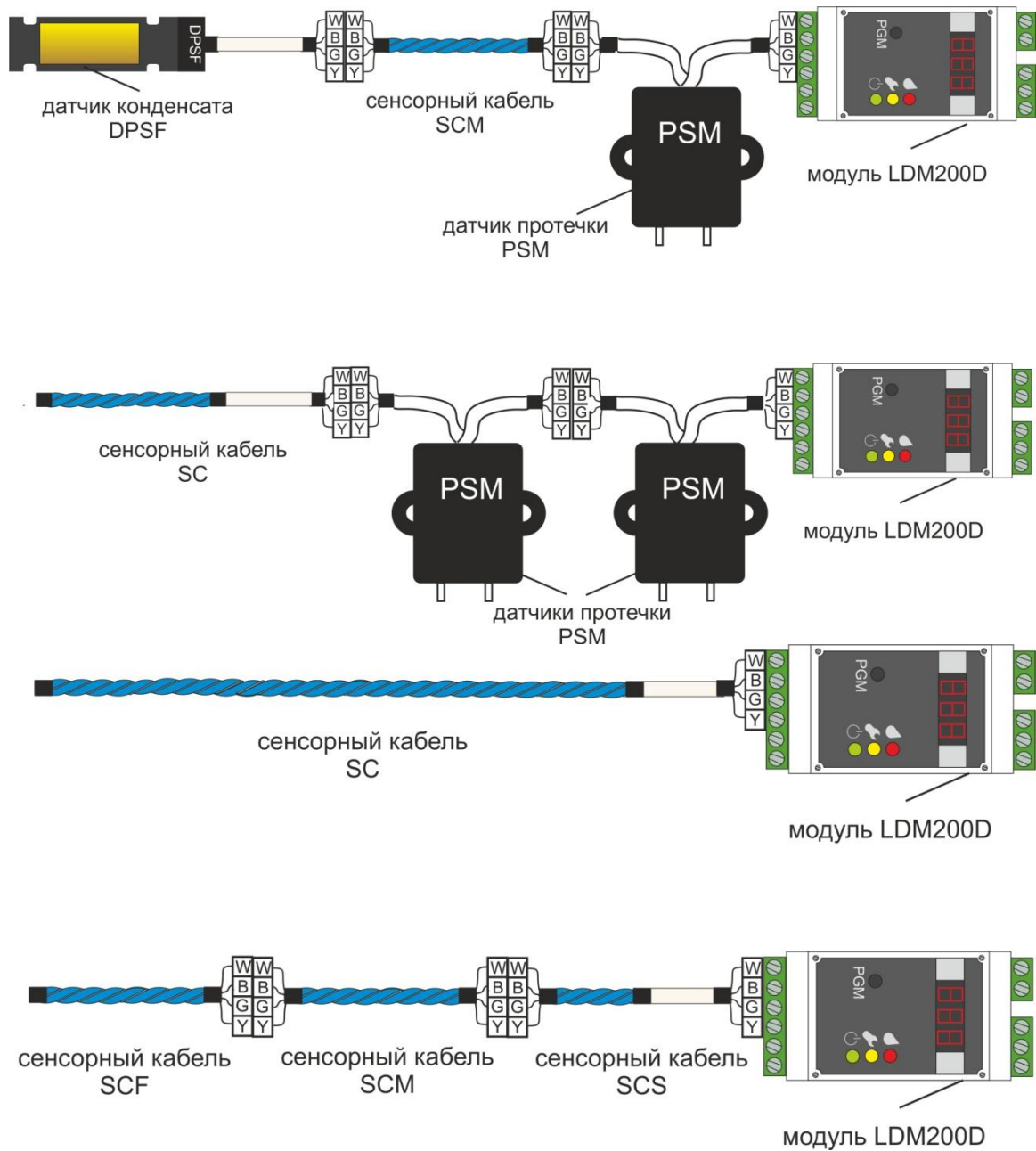
Код ошибки	название	Описание
01	Ошибка функции	Функциональный код не поддерживается
02	Ошибка адреса данных	Запрашивается несуществующий адрес регистра
03	Ошибка значения данных	Запрашивается недопустимое количество регистров

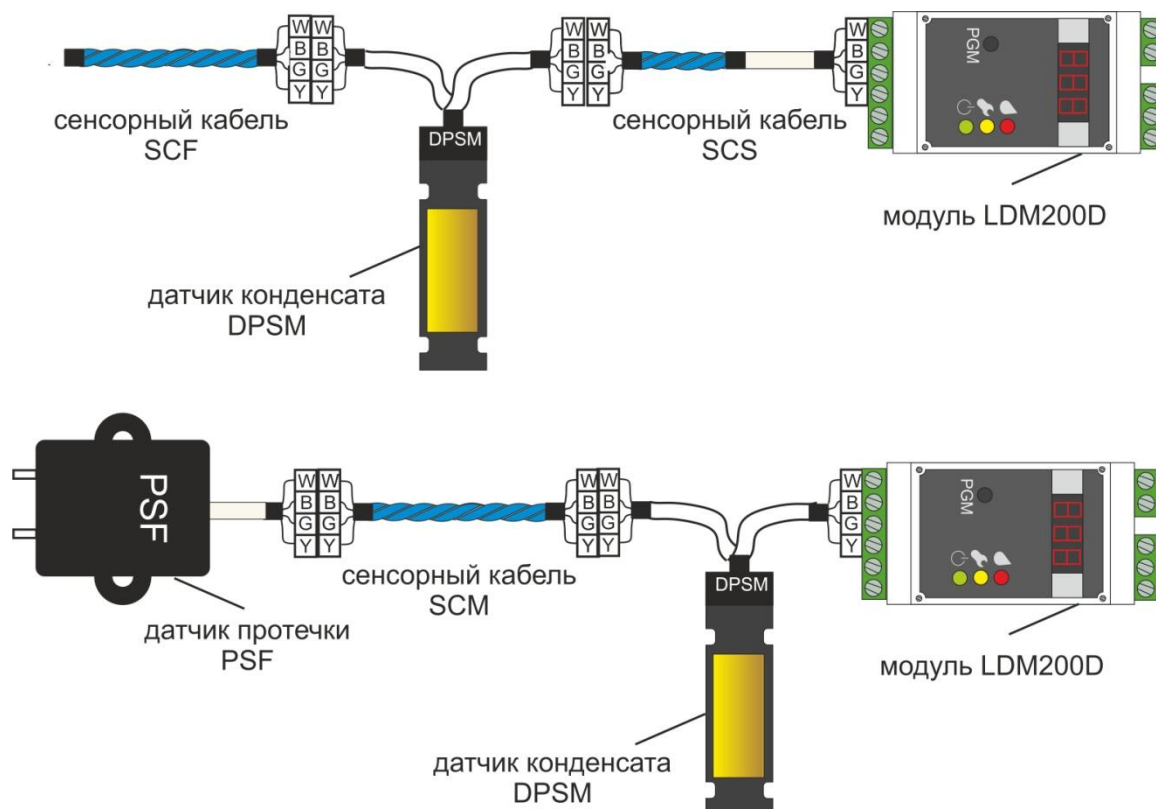
8. Монтаж модуля

Модуль LDM200D монтируется на DIN-рейку и может быть установлен в приборный шкаф.



9. Варианты подключения сенсоров к модулю управления LDM200D





10. Гарантийное обслуживание

12 месяцев с момента получения продукции.

Предупреждение

Устройство предназначено для интеграции в промышленную систему управления, разработанную и собранную Покупателем. Производитель не несет ответственности как за слаженную работу всей системы в целом, так и за включение устройства в общую систему Покупателя и корректность подсоединения устройства. В обязанности Покупателя входит обеспечение соблюдения норм и правил техники безопасности, грамотный подбор других компонентов системы, правильное подключение и настройка всех элементов системы, включая программное обеспечение. Производитель обязан предоставить исчерпывающую информацию о правильности настроек, схемы подключения, технические особенности и характеристики производимых устройств. Производитель не несет ответственности за качество, правильность выбора, корректность установки устройств, не производимых им. Желательно оснастить систему кнопкой аварийной остановки. Для работы с данным оборудованием требуется квалифицированный специалист.

Настоящие гарантийные обязательства не распространяются:

- На товары, которые вышли из строя и/или получили дефекты вследствие применения не по назначению; неосторожного и/или небрежного использования (включая перегрузку), приведшего к повреждениям; модификации, вскрытия и/или ремонта неуполномоченной организацией (частным лицом); нарушения правил установки и эксплуатации, и/или

хранения, и/или транспортировки, указанным в руководстве по эксплуатации.

- На товары, которые вышли из строя и/или получили дефекты вследствие подключения к неправильному источнику питания.
- На товары, эксплуатирующиеся с неустраненными недостатками.
- На неисправности, которые вызваны не зависящими от производителя причинами, такими как действия третьих лиц, явления природы и стихийные бедствия, домашние и дикие животные, насекомые, попадание внутрь посторонних предметов и жидкостей.
- На внешние и внутренние загрязнения, царапины, трещины, потертости и прочие механические повреждения, возникшие в процессе эксплуатации и в результате естественного износа.

В случае выявления дефекта, Покупатель обязан предоставить Продавцу письменное уведомление с четким описанием обстоятельств возникновения дефекта. Если существуют опасения, что дефект Продукции может в дальнейшем стать причиной ущерба, Покупатель обязан незамедлительно прекратить использование Продукции и без промедлений информировать Продавца о выявленном дефекте. Если после предоставления Покупателем уведомления о дефекте, выяснится, что дефект отсутствует, Продавец имеет право на компенсацию работ и других затрат, связанных с обработкой уведомления о дефекте.