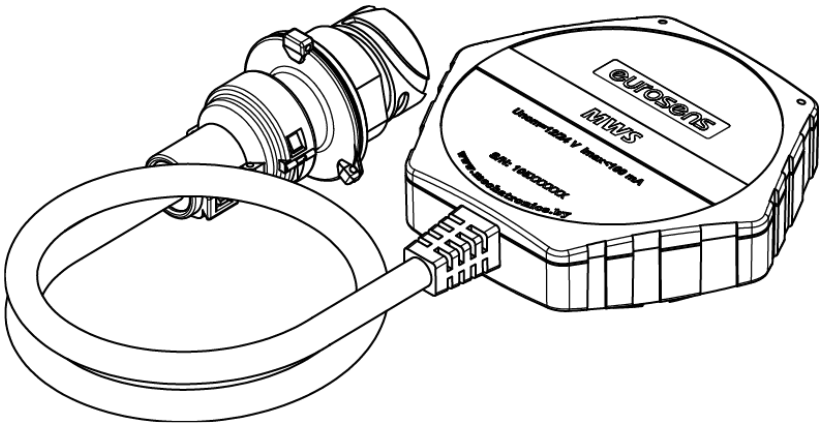
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ

eurosens MWS



Руководство по эксплуатации

MECHATRONICS

Оглавление

1 Описание и работа eurosens MWS 6
1.1 Назначение 6
1.1.1 Типичные применения 6
1.1.2 Измерение уровня жидкости в резервуаре 6
1.1.3 Измерение высоты сыпучих продуктов в емкости или вне ее 7
1.1.4 Измерение расстояния до поверхности земли или почвы 8
1.1.5 Контроль наличия объекта 8
2 Характеристики eurosens MWS 9
3 Установка датчика eurosens MWS 10
3.1 Рекомендации по установке 10
3.2 Врезка в резервуар 12
4 Настройка eurosens MWS 14
4.1 Порядок подключения 14
4.2 Работа с программой настройки 17
4.2.1 Вкладка «Настройки датчика» 17
4.2.2 Вкладка «Настройки сенсора» 17
4.2.3 Вкладка «Тарировочная таблица» 20
4.2.4 Вкладка «Калибровка» 21
4.2.5 Дополнительные возможности 22
5 Подключение 23
6 Дополнительная информация 25
6.1 Хранение 25
6.2 Транспортирование 25
6.3 Утилизация 25
6.4 Техподдержка 26
6.5 Контакты 26
Приложение 1. Протокол передачи данных LLS 27
Команды 28
Однократное считывание данных (команда 06h) 28
Запрос серийного номера (команда 21h) 29
Приложение 2. Протокол передачи данных MODBUS 30
Приложение 3. Габаритный чертеж 31

В данном документе используются следующие понятия, сокращения и обозначения:

Датчик - eurosens MWS.

Сенсор – измерительный элемент датчика eurosens MWS.

Тарировочная таблица – таблица преобразования измеренного расстояния в объем.

Калибровка – изменение характеристик сенсора.

ПК – персональный компьютер.

ТС – транспортное средство.

1 Описание и работа eurosens MWS

1.1 Назначение

Универсальный датчик расстояния eurosens MWS используется для измерения расстояния до объекта или среды.

1.1.1 Типичные применения

- Измерение уровня жидкости в резервуаре.
- Измерение высоты сыпучих продуктов в емкости или вне ее.
- Измерение расстояния до поверхности земли или почвы.
- Контроль наличия объекта.

1.1.2 Измерение уровня жидкости в резервуаре

Датчик может быть врезан в резервуар (Рис. 1) или приклеен к его наружной поверхности для измерения без врезки (Рис. 2). Врезная установка необходима для металлических емкостей. Установка без врезки возможна на емкости из диэлектрических материалов (например, на среднетоннажные контейнеры для перевозки жидкостей – «еврокубы»), но результат измерения зависит от измеряемого продукта и толщины стенки емкости.

Рис. 1. Установка eurosens MWS с врезкой в резервуар

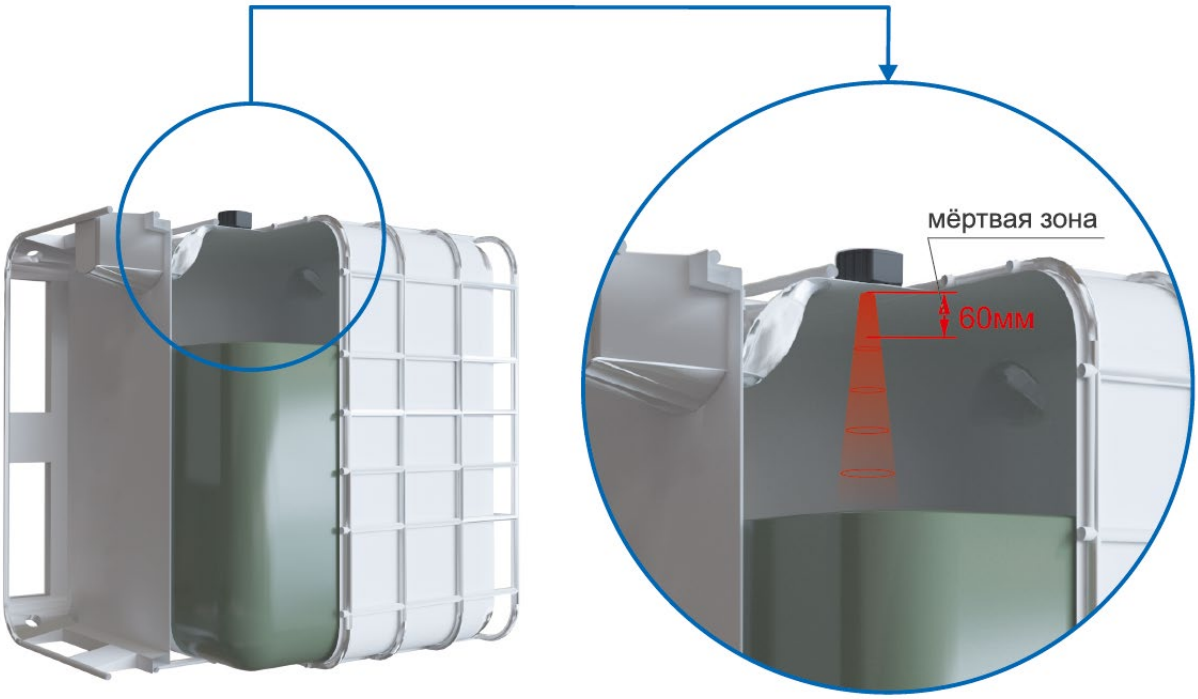


Рис. 2. Установка eurosens MWS снаружи резервуара без врезки

1.1.3 Измерение высоты сыпучих продуктов в емкости или вне ее

Датчик способен измерять высоту сыпучих продуктов в емкости и вне емкости (Рис. 3).

Рис. 3. Измерение сыпучих продуктов

1.1.4 Измерение расстояния до поверхности земли или почвы

eurosens MWS может применяться в системах автоматического управления положением специального оборудования, для которого важно поддержание заданного расстояния до земли.

1.1.5 Контроль наличия объекта

Датчик излучает короткие микроволновые импульсы по направлению к поверхности измеряемого объекта. Когда импульс достигает поверхности, часть энергии отражается в приемник, где обрабатывается электронным блоком датчика. Разность во времени между излученным и отраженным импульсами определяется микропроцессором и преобразуется в расстояние. На основании расстояния вычисляется уровень продукта в резервуаре (Рис. 4).

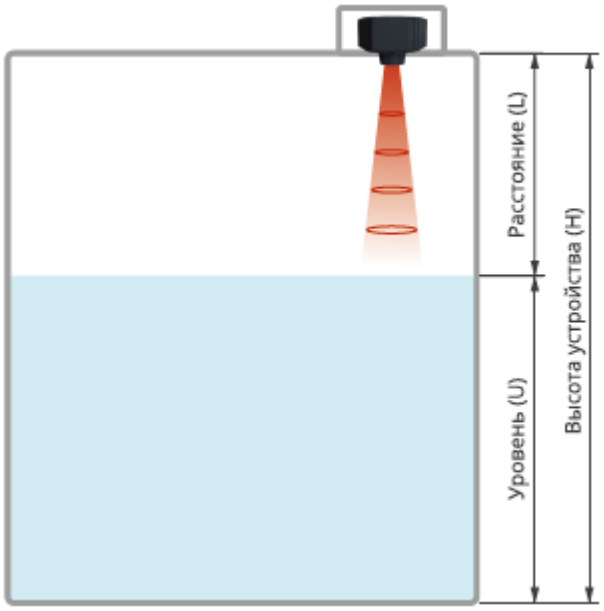


Рис. 4. Контроль наличия объекта

2 Характеристики eurosens MWS

Таблица 1

Параметр	Значение
Напряжение питания, В	10 - 50
Защита от переполюсовки	Есть
Погрешность измерения	± 4мм (до 1 метра), ± 10мм (до 2 метров)
Температурный диапазон,°C	-40 - +85
Интерфейс настройки	RS-485
Интерфейс передачи данных	RS-485
Протокол передачи данных	MODBUS, LLS
Степень защиты	IP 67

Датчики eurosens MWS имеют «мертвую зону», в которой измерение неточно или невозможно.
«Мертвую зону» можно разделить на три области (Рис. 5).

Рис. 5. Структура «мертвой зоны» датчика eurosens MWS

3 Установка датчика eurosens MWS

3.1 Рекомендации по установке

- Рекомендуется выбирать место монтажа датчика при максимальном расстоянии до измеряемого объекта (пустая емкость).
- При установке датчика избегайте наличия в зоне измерения предметов или конструкций, создающих помехи распространению радиолуча (трубы, арматура, кабели, другие датчики).
- Установите датчик таким образом, чтобы поток жидкостей или сыпучих материалов при их загрузке/выгрузке НЕ попадал в зону измерения датчика (Рис. 6).

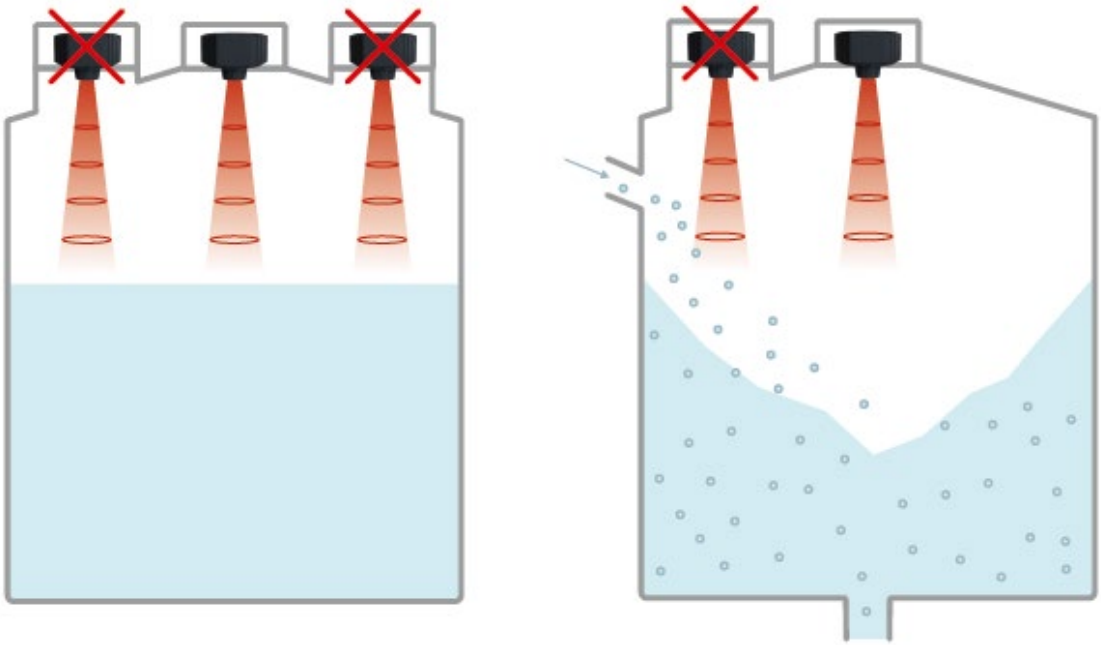


Рис. 6. Рекомендуемые места установки датчика

- Направьте датчик на самую нижнюю точку емкости, чтобы измерить уровень продукта по всей глубине емкости.

- Установите солнцезащитный козырек над датчиком при его установке на открытом воздухе.

Допускается наклонная ориентация датчика.

Датчик может устанавливаться двумя способами:

- врезка в резервуар;
- наклейка на поверхность резервуара.

Для монтажа используется байонетное крепление, которое входит в состав монтажного комплекта eurosens MWS (Рис. 7).

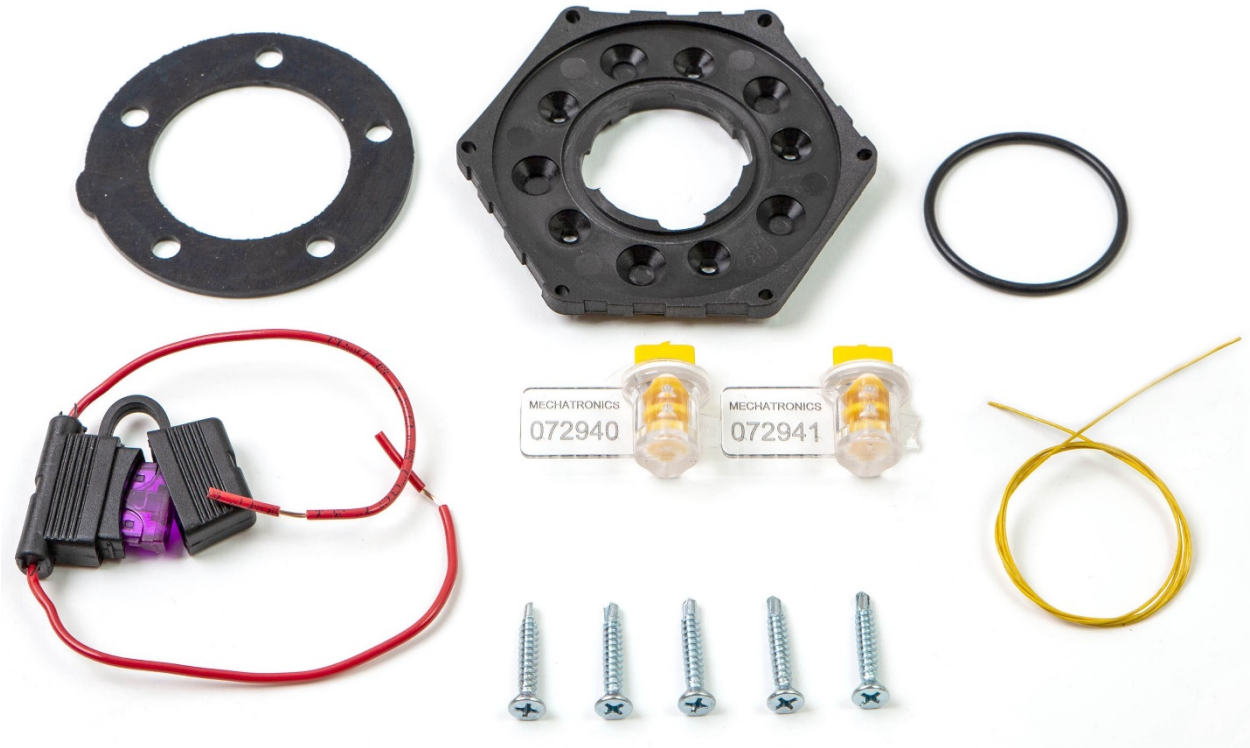


Рис. 7. Монтажный комплект

3.2 Врезка в резервуар

1) Просверлите в резервуаре отверстие коронкой диаметром 38 мм (Рис. 8).

2) Сделайте 5 отверстий под винты или саморезы в соответствии с отверстиями байонета.

Винты рекомендуются при установке на емкости с толщиной металла от 3 мм (с нарезкой в отверстиях резьбы).

3) Установите между резервуаром и пластиной байонета плоскую резиновую прокладку из монтажного комплекта.

Если для крепления используются саморезы – рекомендуется повернуть резиновую прокладку таким образом, чтобы саморезы НЕ попадали в отверстия прокладки.

Рис. 8. Отверстие под врезку датчика

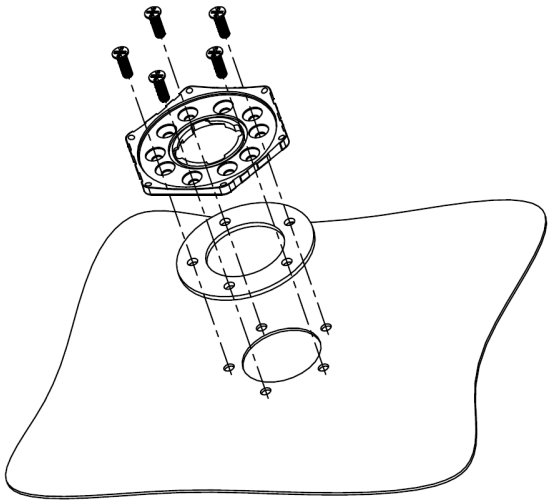


Рис. 9. Монтаж байонетной пластины

4) Установите байонетную пластину, используя саморезы или винты (Рис. 9).

5) Установите в паз байонетной пластины резиновое кольцо (O-ring).

6) Установите датчик в отверстие байонета до упора и поверните по часовой стрелке до фиксации.

Место установки датчика рекомендуется опломбировать.

4 Настройка eurosens MWS

Для настройки eurosens MWS используется программное обеспечение eurosens MWS Configurator и сервисный адаптер (например, eurosens Destination 02).

4.1 Порядок подключения

1) Скачайте программное обеспечение eurosens MWS Configurator со страницы продукта для настройки eurosens MWS, и установите его на вашем персональном компьютере (ПК).

2) Подключите сервисный адаптер к вашему ПК.

3) Запустите программное обеспечение.

4) Нажмите кнопку поиска устройств (Рис. 10).

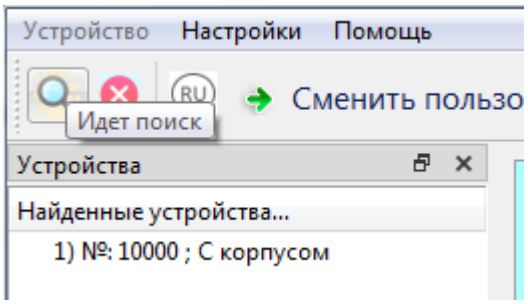


Рис. 10. Поиск устройств

Программа автоматически произведет поиск подключенных устройств, обнаружит COM-порт адаптера и датчик eurosens MWS. В окне «Устройства» появится серийный номер датчика и его название.

5) Нажмите правую клавишу мыши и вызовите контекстное меню (Рис. 11).

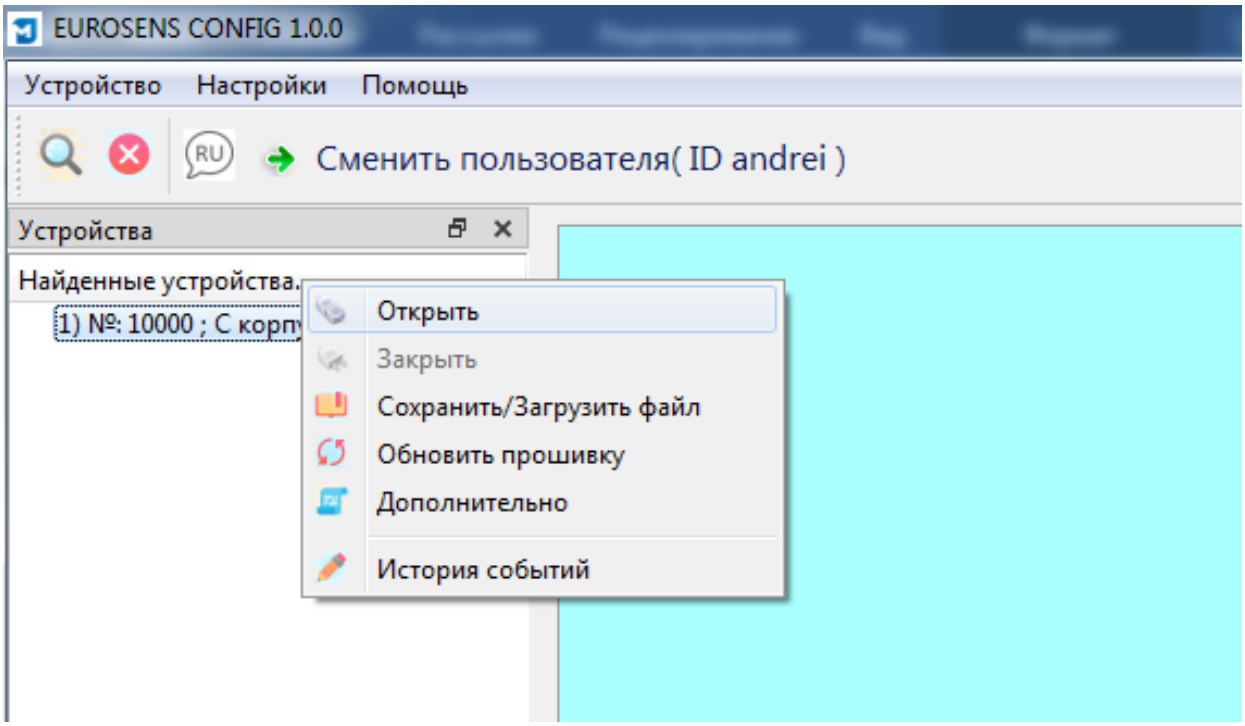


Рис. 11. Контекстное меню операций с датчиком

6) Нажмите кнопку «Открыть» (Рис. 12).

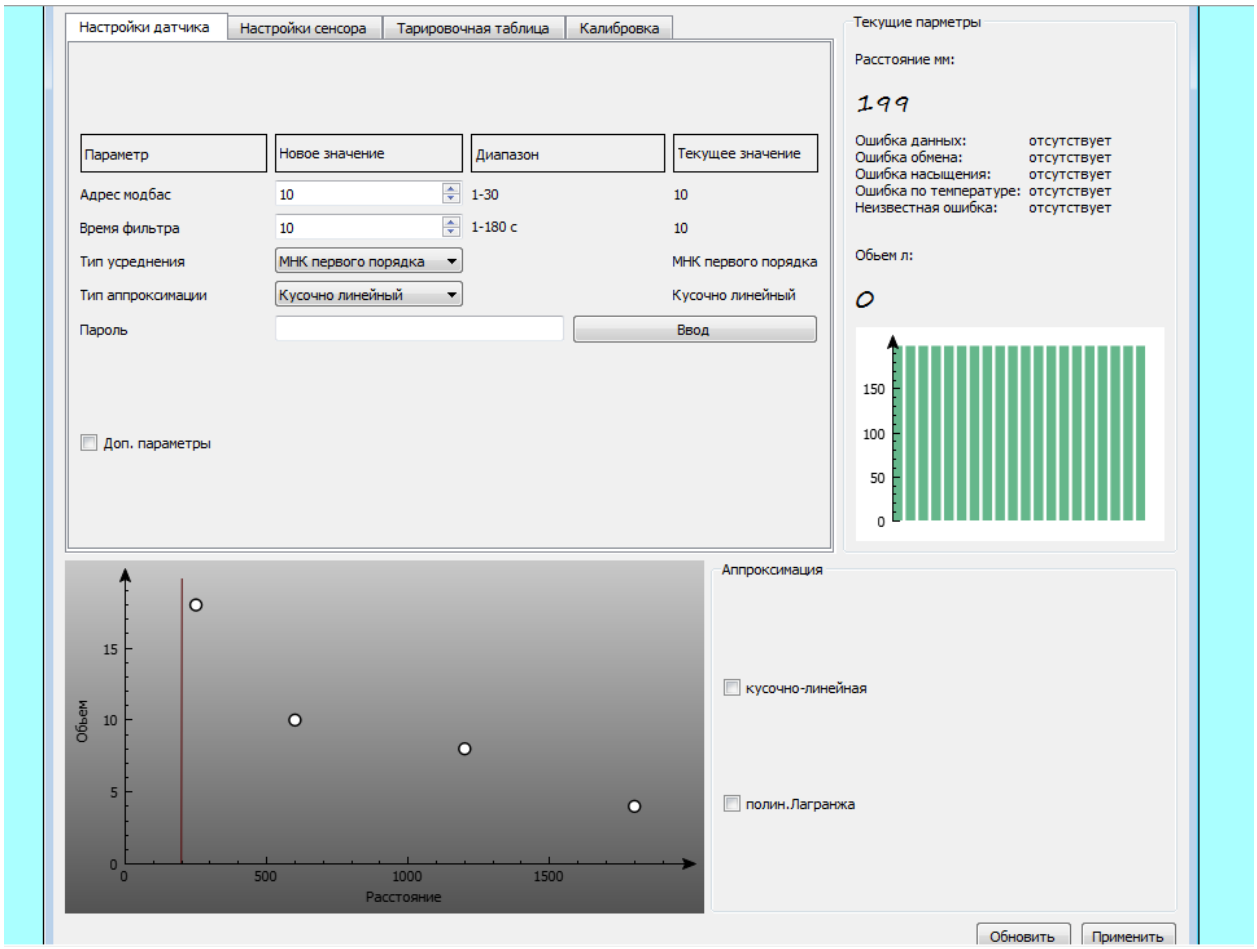


Рис. 12. Окно основных настроек

4.2 Работа с программой настройки

4.2.1 Вкладка «Настройки датчика»

- **Адрес MODBUS** – укажите адрес датчика в диапазоне от 1 до 30.
- **Время фильтра** – укажите время усреднения измеренных значений датчика в секундах.
- Выберите один из **типов усреднения** и **типов аппроксимации**, установите пароль на настройки датчика.
- Установите **дополнительные параметры**, указанные в данной вкладке, при необходимости (Рис. 13).

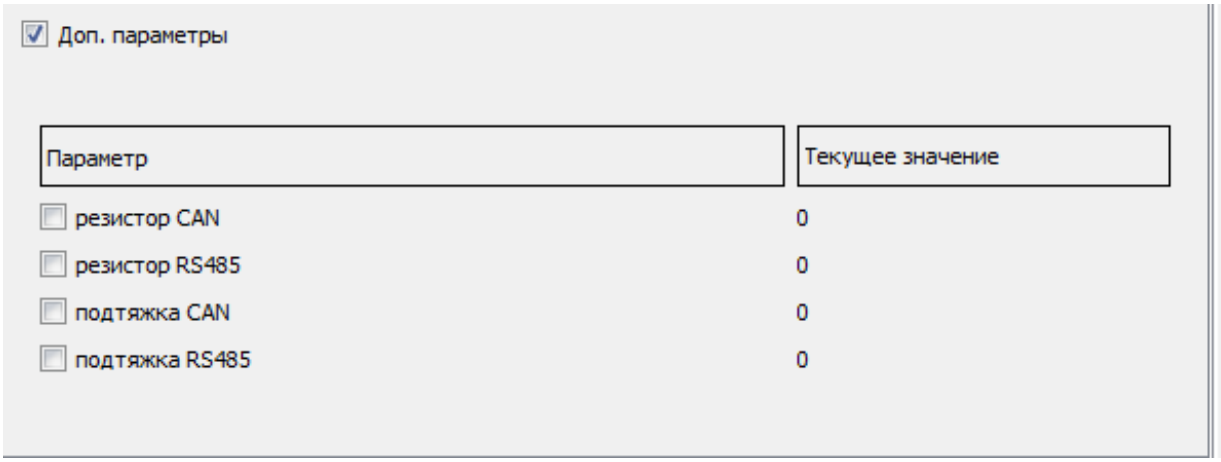


Рис. 13. Окно настроек дополнительных параметров

4.2.2 Вкладка «Настройки сенсора» (Рис. 14)

- **Начало измерения** – установите минимальное расстояние от датчика до объекта измерения, которое определяет мертвую зону датчика.
- **Диапазон измерений** – укажите максимальное расстояние от датчика до объекта измерения.
- **Усиление сигнала** – коэффициент усиления приемника, применяемого в датчике. Низкий коэффициент усиления может привести к

тому, что датчик не сможет определить расстояние до объекта измерения. Слишком высокий коэффициент может вызвать ложные данные.

- **HWAAS** – количество измерений на одну точку измерения амплитуды сигнала. Время измерения пропорционально значению HWAAS.
- **Бегущее среднее** – коэффициент фильтрации, используемый непосредственно измерительным сенсором датчика eurosens MWS.

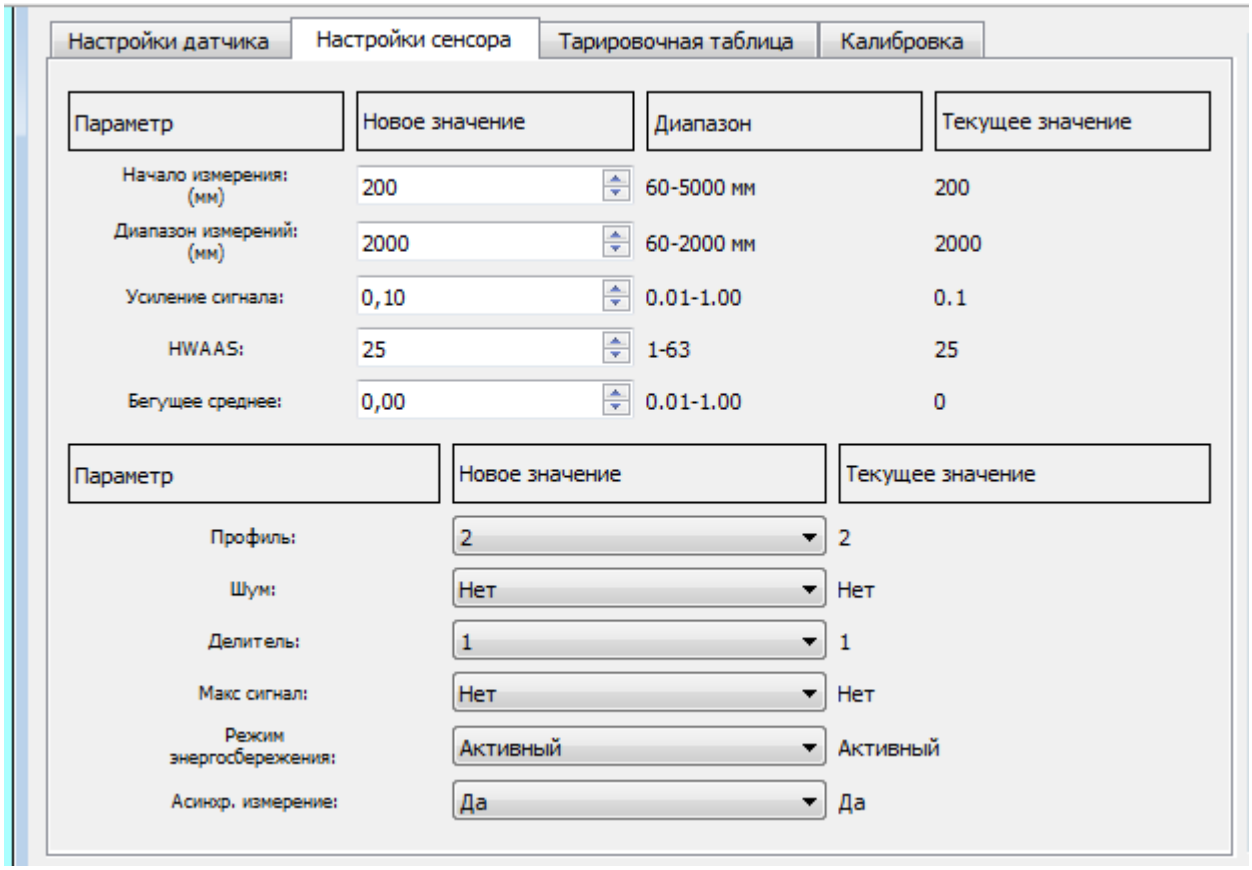


Рис. 14. Вкладка «Настройки СВЧ-сенсора»

- **Профиль** – определяет настройку режима работы измерительного сенсора датчика eurosens MWS. Существует 5 профилей. Разница между профилями заключается в длине радиолокационного импульса и в способе дискретизации отраженного импульса. Профили с низкими номерами используют короткие импульсы, в то время как более высокие профили используют длинные импульсы.

Профиль 1	–	рекомендован для измерения сильных отражений; для работы на близком расстоянии (<20 см).
Профиль 2, 3	–	рекомендованы для работы на средних расстояниях (от 20 см до 1 м).
Профиль 4, 5	–	рекомендованы при измерении расстояний от 1 метра.

- **Делитель** – определяет частоту дискретизации отраженного сигнала.

При большем значении быстродействие датчика выше, потребляемый ток ниже за счет снижения точности. Меньшее значение дает б**о**льшую точность измерения расстояния.

- **Режим энергосбережения** – устанавливает состояние, в котором датчик будет находиться между циклами измерений.

Режим потребления «Активный» обеспечивает самый быстрый отклик датчика, а режим наименьшего энергопотребления «Выключен» дает самый медленный ответ.

- **Асинхронное измерение** – в данном режиме датчик может передавать данные предыдущего цикла, пока сенсор осуществляет текущее измерение.

4.2.3 Вкладка «Тарировочная таблица»

Вкладка «**Тарировочная таблица**» (Рис. 15) используется при необходимости передачи данных в виде объема (литры) вместо значений расстояния (мм).

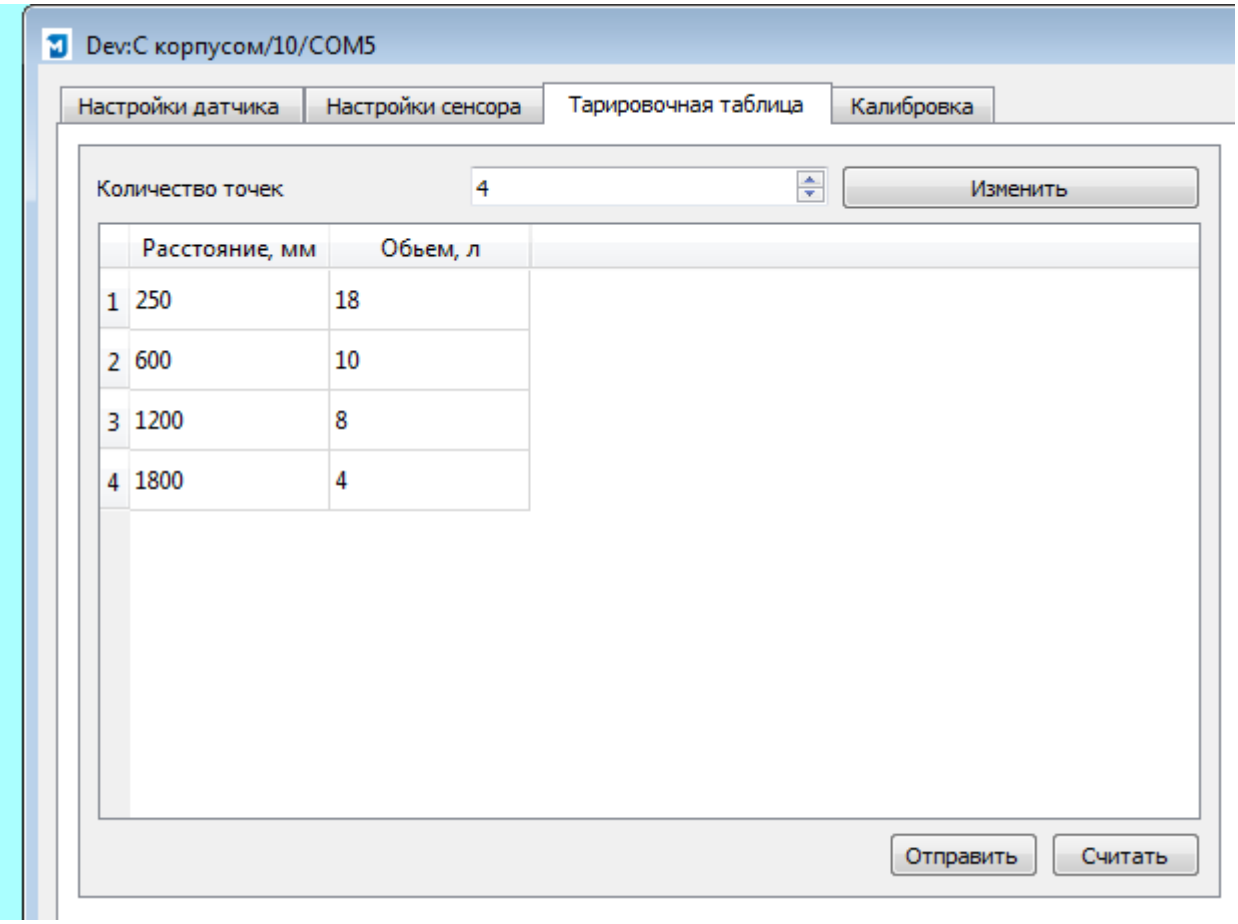


Рис. 15. Задание таблицы тарировки

4.2.4 Вкладка «Калибровка»

Вкладка «**Калибровка**» (Рис. 16) используется при необходимости корректировки характеристик измерительного сенсора (нелинейность). Корректировка нелинейности осуществляется через проведение ряда измерений эталонного расстояния и сравнения их со значениями, полученными датчиком. Каждый результат измерения необходимо ввести в поле «Реальное расстояние».

Для того, чтобы рассчитать новые коэффициенты логарифмической регрессии, необходимо провести не менее 8 измерений, равномерно выполненных по измеряемой длине.

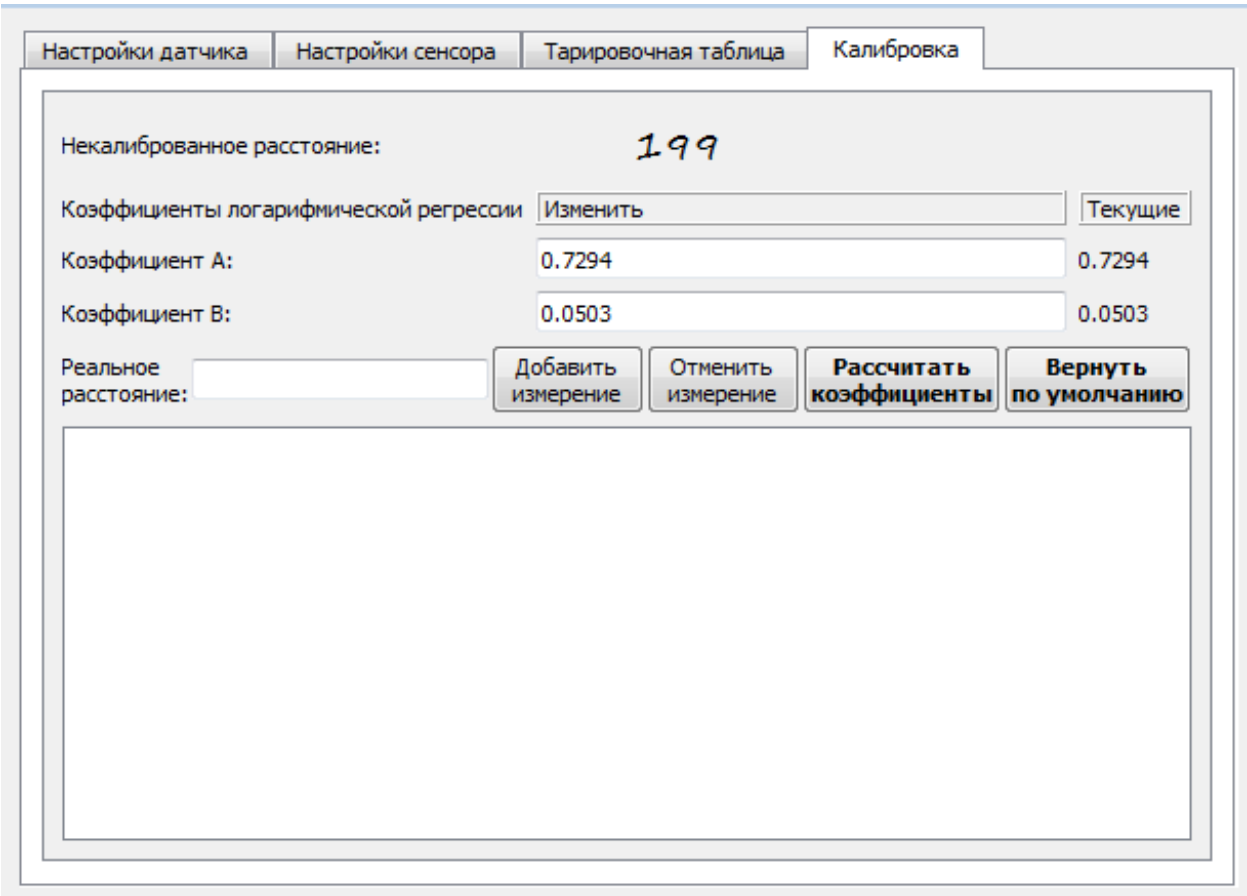


Рис. 16. Окно калибровки

4.2.5 Дополнительные возможности

В меню «**Устройство**» вы можете обновить прошивку eurosens MWS при необходимости (Рис. 17).

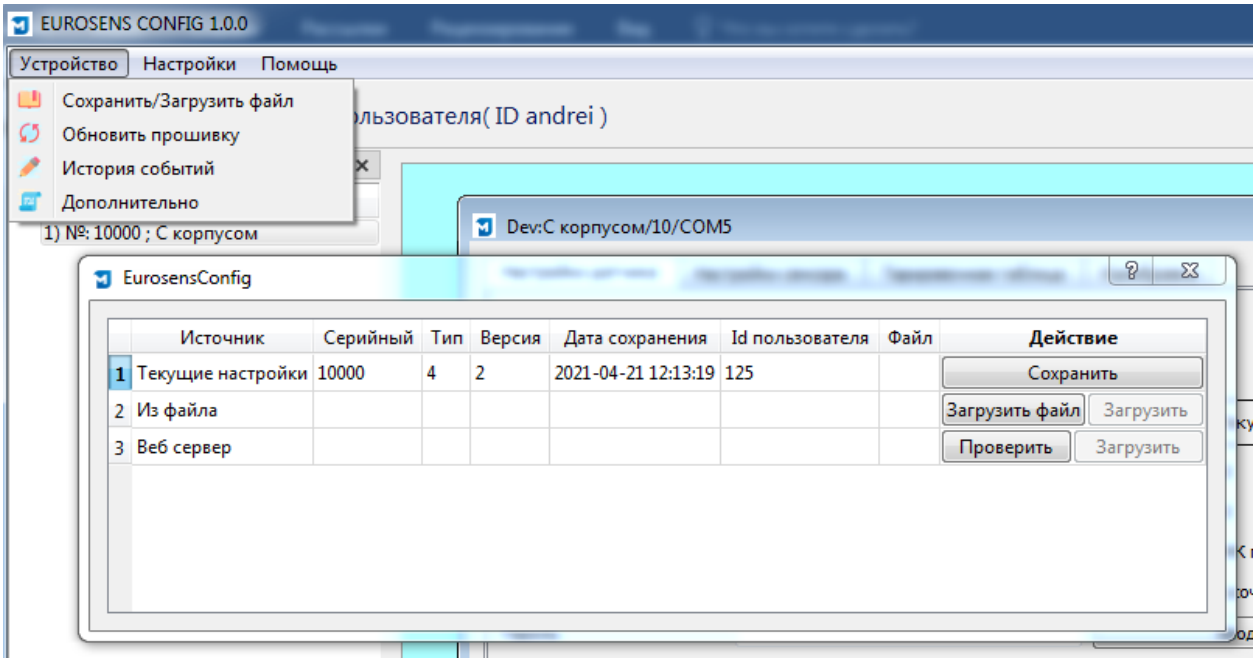
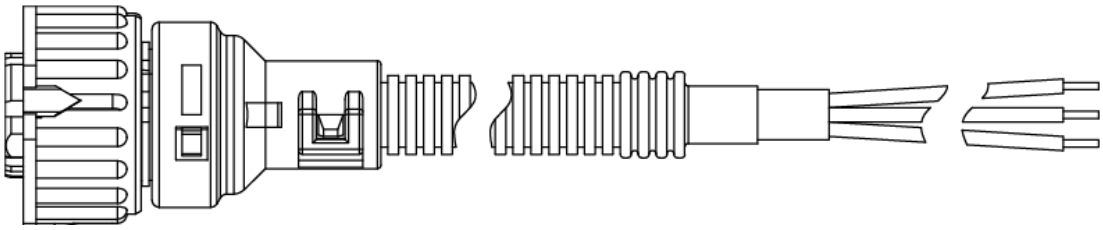
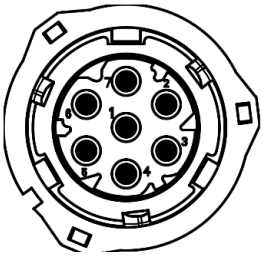


Рис. 17. Меню «Устройство»

5 Подключение

eurosens MWS подключается к соответствующим входам контрольного устройства мониторинга (напр. терминал мониторинга транспорта). Назначение проводов и контактов разъема eurosens MWS (Рис. 18) приведено в паспорте на изделие, который находится внутри упаковки.





1 – VBAT	red/красный
2 – GND	brown/коричневый
3 – ---	
4 – ---	
5 – ---	
6 – RS-485 (A)	yellow/желтый
7 – RS-485 (B)	green/зеленый

Рис. 18. Назначение проводов и контактов разъема

Для подключения eurosens MWS в сеть датчиков используйте специальные кабели и разветвители (Рис. 19).

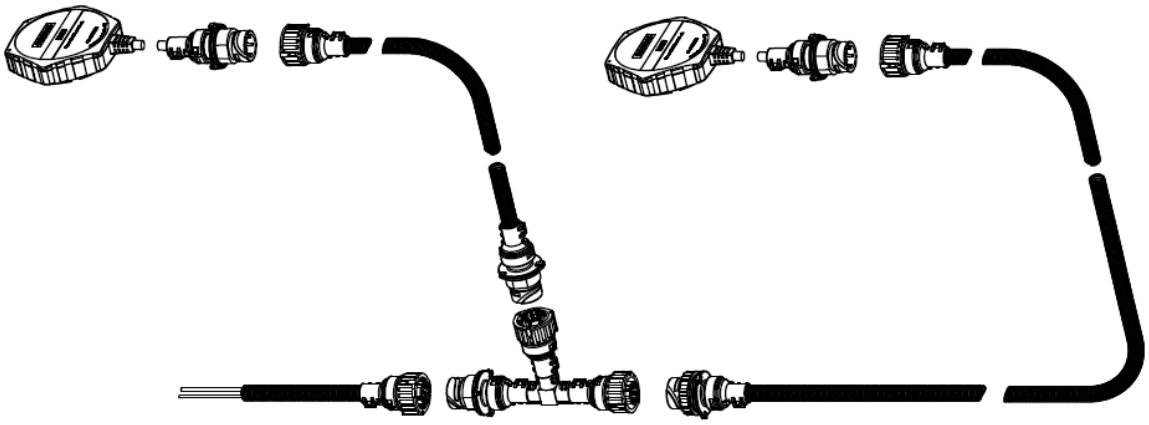


Рис. 19. Использование тройников T-Cable

При необходимости отображения информации от eurosens MWS в месте его установки рекомендуется использовать eurosens Display RS или eurosens Display CAN (Рис. 20).

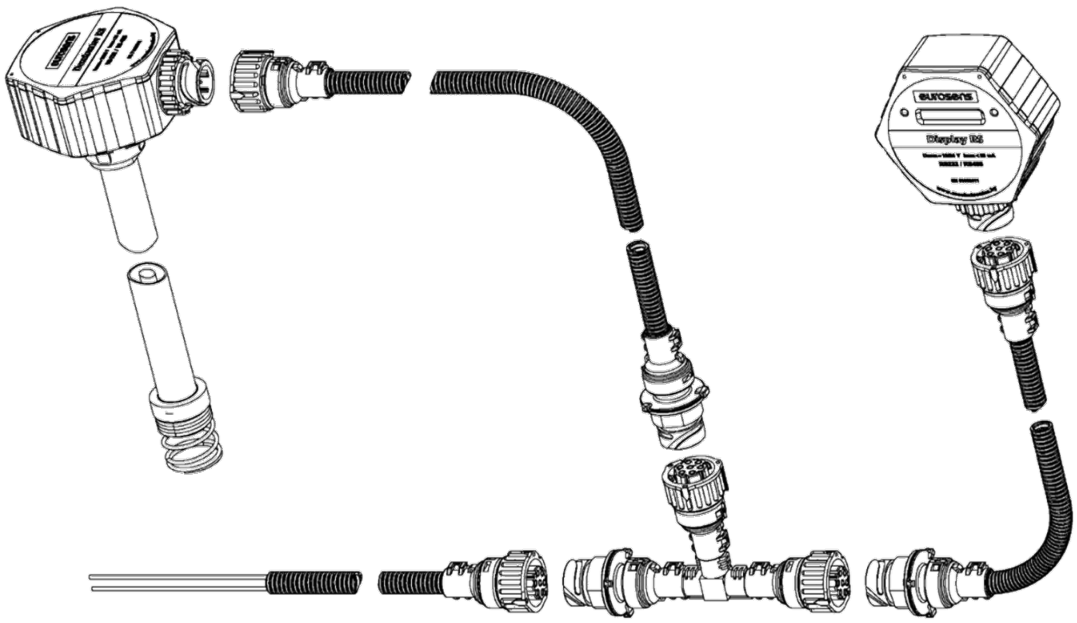


Рис. 20. Использование датчика eurosens MWS совместно с дисплеем

6 Дополнительная информация

6.1 Хранение

eurosens MWS рекомендуется хранить в закрытых сухих помещениях.

Хранение eurosens MWS допускается только в заводской упаковке при температуре от минус 50 до плюс 40 °C и относительной влажности до 100% при плюс 25 °C.

Не допускается хранение eurosens MWS в одном помещении с веществами, вызывающими коррозию металла и/или содержащими агрессивные примеси.

Срок хранения eurosens MWS не должен превышать 24 мес.

6.2 Транспортирование

eurosens MWS транспортируются в закрытом транспорте любого вида, обеспечивающем защиту от механических повреждений и исключающем попадание атмосферных осадков на упаковку.

Воздушная среда в транспортных средствах не должна содержать кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.

Транспортная тара с упакованными eurosens MWS должна быть опломбирована (опечатана).

6.3 Утилизация

eurosens MWS не содержат вредных веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды в процессе и после окончания срока службы и при утилизации.

eurosens MWS не содержат драгоценных металлов в количестве, подлежащем учету.

6.4 Техподдержка

т: +375 (25) 602-75-50, +375 (25) 799-47-71

E-mail: support@mechatronics.by

6.5 Контакты

ЗАО «Мехатроника»
222417, Республика Беларусь, г. Вилейка
т: +375 (1771) 71300
ф: +375 (1771) 24190
E-mail: office@mechatronics.by
www.mechatronics.by

Приложение 1. Протокол передачи данных LLS

eurosens MWS может передавать данные по интерфейсу RS-485 в соответствии с протоколом LLS.

Таблица 2. Структура данных LLS-протокола

Порядковый номер поля	Название поля	Длина, байт	Описание
1	Префикс	1	Поле является маркером начала сообщения. Входящие сообщения должны иметь префикс 31h, а исходящие сообщения должны выдаваться программой с префиксом 3Eh.
2	Сетевой адрес	1	Поле содержит: -для префикса 31h сетевой адрес получателя сообщения; -для префикса 3Eh сетевой адрес отправителя сообщения.
3	Код операции	1	Поле содержит: -для префикса 31h код операции, которую программа должна выполнить; -для префикса 3Eh код операции, на которую выдаётся ответ.
4	Данные	Зависит от кода операции	Состав данных и формат поля зависит от кода операции.
5	Контрольная сумма	1	Поле используется для контроля целостности данных.

Команды

- **0x06** - Однократное считывание данных
- **0x21** - Запрос серийного номера

Однократное считывание данных (команда 06h)

Команда предназначена для чтения текущих данных: объем, расстояние. Данные передаются младшим байтом вперёд.

Таблица 3. Команда **06h**. Запрос

Смещение, байт	**Длина,** байт	**Значение**	**Описание**
0	1	31h	Префикс
+1	1	00h...FFh	Сетевой адрес получателя
+2	1	06h	Код операции
+3	1	00h...FFh	Контрольная сумма

Таблица 4. Команда **06h**. Ответ

Смещение, байт	**Длина,** байт	**Значение**	**Описание**
0	1	3Eh	Префикс
+1	1	00h...FFh	Сетевой адрес отправителя
+2	1	06h	Код операции
+3	1	-128...127	Температура в градусах Цельсия
+4	2	0000h...FFFFh	Объем в 0.01 л
+6	2	0000h...FFFFh	Расстояние в мм
+8	1	00h...FFh	Контрольная сумма

Запрос серийного номера (команда 21h)

Данные передаются младшим байтом вперёд.

Таблица 5. Команда **21h**. Запрос

Смещение, байт	**Длина,** байт	**Значение**	**Описание**
0	1	31h	Префикс
+1	1	00h...FFh	Сетевой адрес получателя
+2	1	21h	Код операции
+3	1	00h...FFh	Контрольная сумма

Таблица 6. Команда **21h**. Ответ

Смещение, байт	**Длина,** байт	**Значение**	**Описание**
0	1	3Eh	Префикс
+1	1	00h...FFh	Сетевой адрес отправителя
+2	1	21h	Код операции
+3	3	000000h... FFFFFFh	Серийный номер
+6	1	00h...FFh	Тип прибора
+7	1	00h...FFh	Контрольная сумма

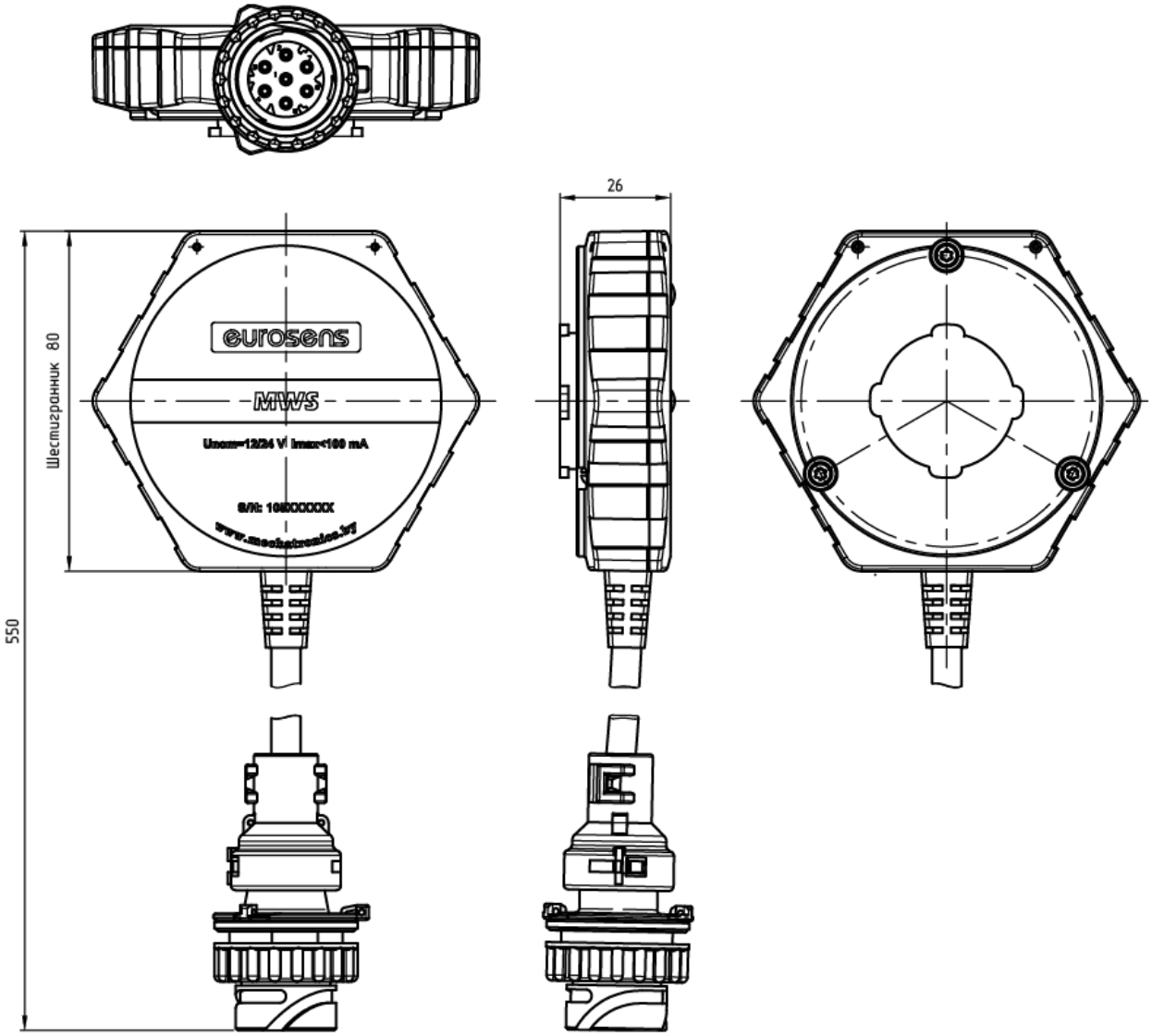
Приложение 2. Протокол передачи данных MODBUS

eurosens MWS может передавать данные по интерфейсу RS-485 в соответствии с протоколом MODBUS.

Таблица 7. Holding Registers – команда **0x03/0x06(0x10)**

Адресация побайтная (1 байт)		**Адресация двухбайтная (2 байта)**		**Тип**	**Описание**	**Размер**
Адрес (10)	Адрес (16)	Адрес (10)	Адрес (16)			
0x0	0x0	0x00	0x00	Uint16_t	Текущее измеряемое расстояние	2 байта
0x2	0x2	0x01	0x1	Uint32_t	Текущий измеряемый объем	4 байта

Приложение 3. Габаритный чертеж



MECHATRONICS

ЗАО «Мехатроника»
Республика Беларусь, г. Вилейка, т: +375 (1771) 71300, ф: +375 (1771) 24190
E-mail: office@mechatronics.by
www.mechatronics.by