

Датчик уровня жидкости

Eurosens Dizzi



Руководство по эксплуатации

v 3.00

Eurosens Dizzi

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Назначение	5
2	Краткие технические характеристики датчика	6
3	Габаритные размеры и комплектность	7
4	Выбор места установки	10
4.1	Подготовка	10
4.2	Контроль места установки датчика	11
5	Способы крепления	12
5.1	Крепление датчика стальной лентой	12
5.2	Крепление датчика с помощью магнитов	14
6	Электрическое подключение	15
7	Конфигурирование датчика	17
8	Тарировка	18
8.1	Непосредственное сличение	18
8.2	Измерение геометрических размеров и математическое моделирование	18
9	Диагностирование и устранение неисправностей	18
10	Дополнительная информация	19
10.1	Хранение	20
10.2	Утилизация	20
10.3	Транспортирование	20
10.4	Техподдержка	21
10.5	Контакты	21
Приложение А.		22
А1.	Программа для поиска мест установки	22
А2.	Программа для конфигурирования	33
А3.	Обновление встроенного программного обеспечения	47
А4.	Описание протокола передачи данных MODBUS	50

v 3.00

Eurosens Dizzi

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1 НАЗНАЧЕНИЕ

В данном руководстве изложены сведения о принципе работы, технических характеристиках Eurosens Dizzi, а также рекомендации по его установке и эксплуатации.

Датчики уровня топлива Eurosens Dizzi предназначен для измерения уровня акустически-прозрачных жидкостей в баках транспортных средств и агрегатов, а также стационарных установок. Обычно акустически-прозрачная жидкость является и оптически прозрачной. Примеры непрозрачных жидкостей для Eurosens Dizzi – молоко, нефть.

Датчик устанавливается на дно резервуара снаружи - для контроля уровня, или на любую стенку снаружи – для других измерений. Измерения выполняются через звукопроводящую жидкость или через клей.

Для связи с устройствами верхнего уровня в датчике предусмотрены следующие интерфейсы:

- RS-485 (протоколы LLS, MODBUS);
- Аналоговый (напряжение);
- Частотная модуляция;
- Широтно-импульсная модуляция;
- Импульсный логический.

Eurosens Dizzi используются совместно с терминалами систем GPS/ГЛОНАСС мониторинга транспорта, сигнальные входы которых могут воспринимать и обрабатывать выходные сигналы датчика.



При установке Eurosens Dizzi необходимо соблюдать правила техники безопасности при проведении ремонтных работ на автотракторной технике, а также требования техники безопасности, установленные на Вашем предприятии!

2 КРАТКИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДАТЧИКА

Таблица 2.1 - Основные технические данные

Наименование характеристики или параметра	Ед. изм.	Значение	Примечания
Общие			
Тип измеряемой среды		Акустически прозрачные	Предусстановлены: ДТ, АИ80, АИ92, АИ95, АИ98, ПБА
Толщина стенки резервуара	мм	0.5 ... 10	Для стали
Диапазон рабочей температуры	°С	- 40 ... + 80	
Степень защиты оболочки		IP67	
Режим работы		Продолжительный	
Измерения			
Верхний предел диапазона измерения	мм	3000	Покупная опция, 500мм - базовая
Период усреднения результатов измерений	с	60	Допускается увеличение
Скорость обмена по последовательному порту	бит/с	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200	Выбирается программно (заводская настройка - 19200)
Питание			
Напряжение питания, рабочий диапазон	В	+11 ...+30	Взрывобезопасное 11 ... 18В
Ток потребления, не более	мА	25	
Допустимое воздействие импульсного напряжения по цепям питания	В	ГОСТ 28751-90	
Интерфейс			
Цифровой		RS-485	LLS
		RS-485	MODBUS
Прочие		Аналоговый, U	0...5В
		Частотный, F	500...2000Гц
		ШИМ, PWM	500...2000Гц, 10...90%
		Логический.	0...5В
Габаритные размеры:			
Размер	мм	ф60х13,7	
Длина кабеля	мм	900	
Масса, не более	кг	0,2	

3 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И КОМПЛЕКТНОСТЬ

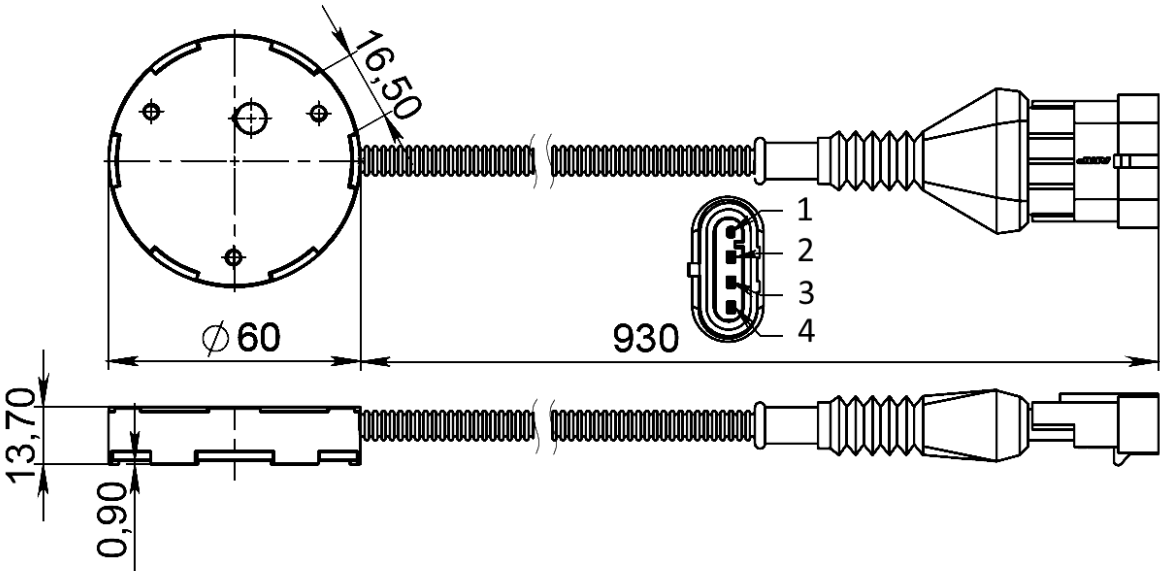


Рис. 3.1. Габаритные размеры датчика

В датчике ([Рис. 3.1.](#)) реализован четырёхпроводной интерфейс, в котором два провода предназначены для подключения питания, назначение оставшихся двух проводов настраивается при конфигурировании датчика (табл. 3.1).

Таблица 3.1 Назначение проводов кабеля датчика

№ контак-та	Цвет прово-да в кабеле	Назначение	Примечание
1	Коричневый	Питание «-»	
2	Синий	Питание «+»	
3	Желтый	RS485-A, Аналоговый, Логический	Настраивается программно
4	Черный	RS485-B, Частотный, ШИМ, Логический	

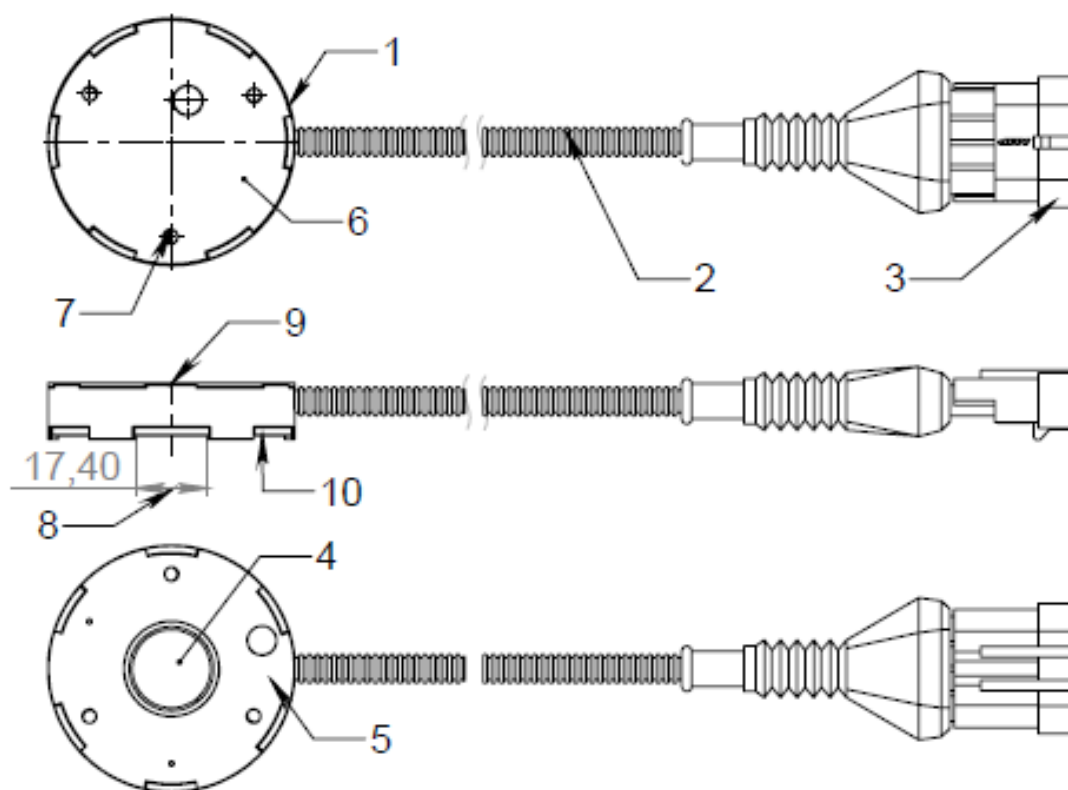


Рис. 3.2. Составные части датчика

1. Корпус
2. Кабель измерительной части
3. Разъем
4. Пьезоэлектрический преобразователь
5. Верхняя крышка
6. Нижняя крышка
7. Монтажные отверстия
8. Монтажные пазы
9. Верхняя сторона
10. Нижняя сторона



Рис. 3.3 - Общий вид датчика в сборе

Таблица 3.2 - Основной комплект поставки

Наименование	Кол	Примечания
Датчик Eurosens Dizzi	1	
Паспорт Eurosens Dizzi	1	

Таблица 3.3 - Дополнительная документация и аксессуары (поставляются по дополнительному заказу)

Наименование	кол	Примечания	Упаковщик
Кабель K500 или K700	1 шт	5 или 7 метров	
Лента стальная хомутная	1 шт	3 метра	
Замок червячный	1 шт		
Комплект магнитного крепежа	1 шт	Вместо хомутной ленты	
Клей	2 шт	2 тюбика по 1мл	
Акустический гель	1 шт	20мл	
Кабельная стяжка	15 шт	200 x 3,6 мм	
Вставка плавкая 0,1 А, 250 В	2 шт	05 x 20 мм, быстродействующая	
Программное обеспечение датчика		Различные опции	

4 ВЫБОР МЕСТА УСТАНОВКИ

4.1 ПОДГОТОВКА



Резервуар при установке датчика должен быть заполнен жидкостью не менее чем на $\frac{2}{3}$ объема и иметь горизонтальное положение.

- 1) Подготовить инструменты и материалы для установки.
- 2) Выбрать на резервуаре место установки датчика и очистить его от загрязнений и ржавчины. Рекомендуется определить несколько мест.
- 3) Для достижения оптимального режима работы датчика его необходимо установить в нижней точке по центру резервуара ([Рис. 4.1.](#)).
- 4) Внутри резервуара, над местом установки датчика, не должны быть перегородки или другие элементы конструкции резервуара.



Не допускается установка датчика на сварочный шов и другие неровности резервуара.

- 5) Рабочая поверхность датчика должна быть максимально параллельна зеркалу топлива, т.е. расположена горизонтально. Выберите 2-3 предполагаемых места для установки датчика.

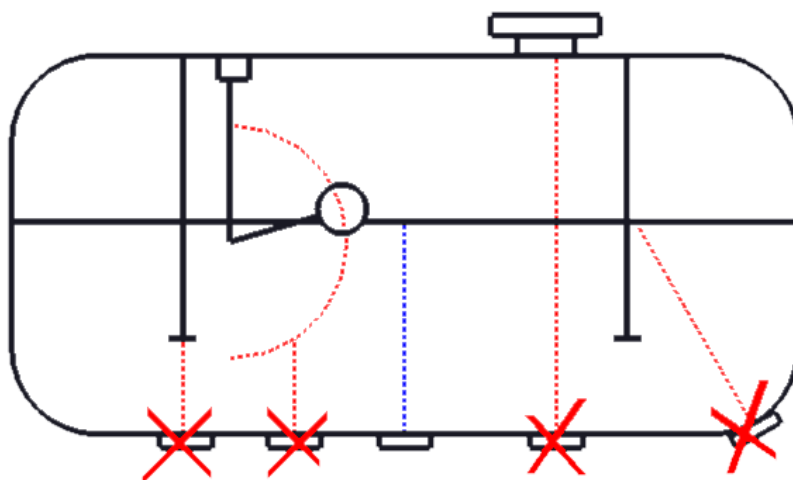


Рис 4.1. Выбор места установки датчика

6) Подключить датчик к ПК при помощи преобразователя USB/RS-485.

4.2 КОНТРОЛЬ МЕСТА УСТАНОВКИ ДАТЧИКА

- 1) Место установки датчика необходимо контролировать с помощью специального программного обеспечения "САУ Oscilloscope". Для этого необходимо предварительно смазать рабочую поверхность датчика однородной жидкостью без пузырьков газа, и поочередно приложить датчик на подготовленные места, оценивая качество сигнала по осциллограмме.



Перед каждым прижатием датчика необходимо контролировать наличие на нем слоя жидкости!

Без слоя жидкости датчик работать не будет!

Наличие песчинок и посторонних частиц в зоне акустического контакта недопустимо!

- 2) Провод датчика нужно ориентировать так, как его предполагается закрепить.
- 3) На время монтажа необходимо установить фиксированный коэффициент усиления (отличный от "Авто") 25 ед.!
- 4) Незначительно изменяя положение датчика, добиться максимальной амплитуды первого эхо-сигнала при минимальном коэффициенте усиления. Также необходимо контролировать параметр «качество установки».



Наилучшим местом установки датчика будет место, в котором есть несколько эхо-сигналов, а также где амплитуда первого эхо-сигнала была максимальной при наименьшем коэффициенте усиления.

5 СПОСОБЫ КРЕПЛЕНИЯ

5.1 КРЕПЛЕНИЕ ДАТЧИКА СТАЛЬНОЙ ЛЕНТОЙ

- 1) Закрепить замок на ленте как показано на ([Рис. 5.1.](#)).

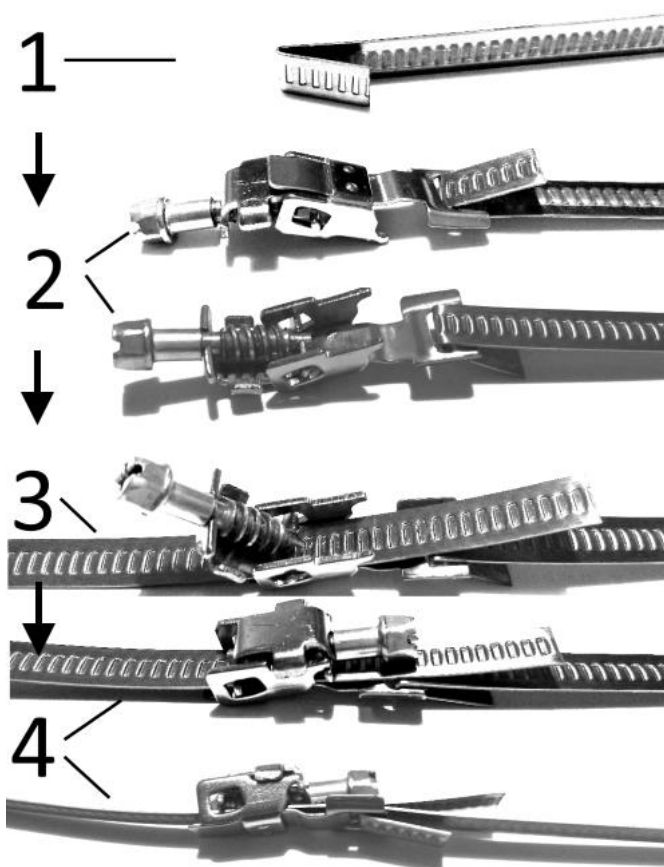


Рис. 5.1. Закрепление замка хомутной ленты

- 2) Обогнуть ленту вокруг резервуара, так чтобы она проходила через центр наилучшего места установки датчика и винт замка находился в удобном для затяжки месте.
- 3) Выполнить предварительную натяжку ленты, достаточную чтобы датчик не падал, но его можно было без больших усилий достать ([Рис. 5.2.](#)).



Рис. 5.2. Предварительная натяжка ленты

- 4) Обезжирить и вытереть насухо место установки и верхнюю крышку датчика.
- 5) Подключить датчик к ПК, запустить программу "CAY_Oscilloscope".
- 6) Приготовить клей. Нанести клей на датчик ровной каплей в его центре.
- 7) Оттянуть ленту в месте установки. Аккуратно прижать датчик к резервуару, пузыри и грязь в зоне установки недопустимы.
- 8) Контролируя качество сигнала, затянуть ленту. Загнуть свободный конец ленты, чтобы исключить доступ к винту замка и опломбировать, как показано на ([Рис. 5.3.](#)).

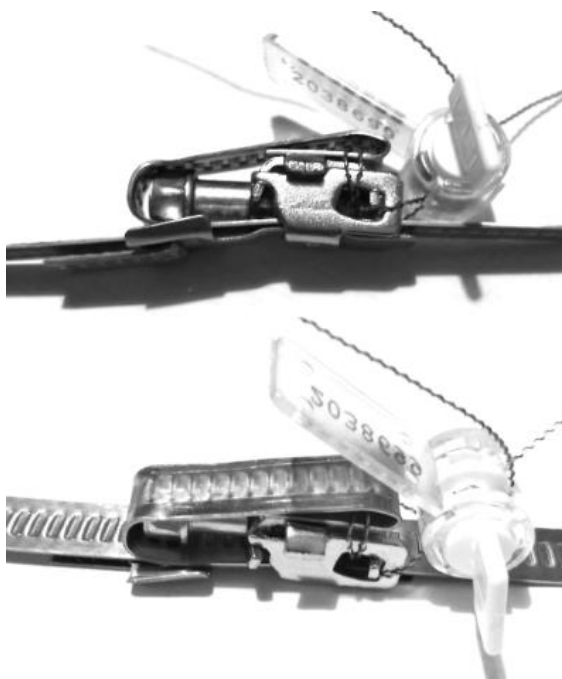


Рис. 5.3. Опломбирование

- 9) Замазать клеем щели между верхней крышкой датчика и дном резервуара.
- 10) Нанести антикоррозионное защитное покрытие в местах где остался чистый металл резервуара.

5.2 КРЕПЛЕНИЕ ДАТЧИКА С ПОМОЩЬЮ МАГНИТОВ

- 1) Центры крепежных магнитов должны быть расположены на одной линии с центром датчика и по возможности равноудаленно от него для равномерного распределения механической нагрузки.
- 2) Если в месте установки датчика цилиндрическая поверхность (неровность) магниты и датчик располагаются таким образом, чтоб линия, пересекающая их центры, была параллельна оси цилиндрической поверхности ([Рис. 5.4.](#)).

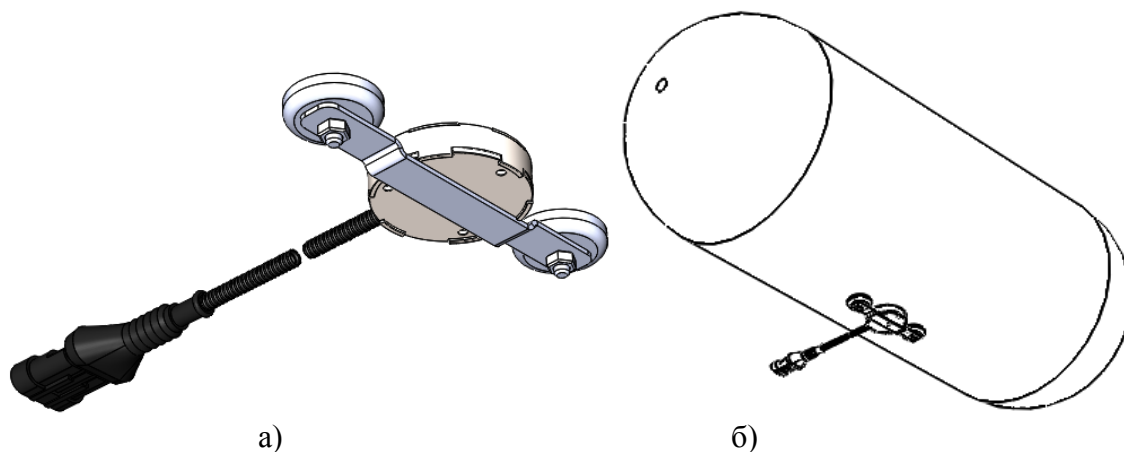


Рис. 5.4. Монтаж датчика магнитным крепежом

- 3) Зачистить место установки магнитов от краски и ржавчины.
- 4) Обезжирить и вытереть насухо место установки и верхнюю крышку датчика и магнитов.
- 5) Подключить датчик к ПК, запустить программу "CAY_Oscilloscope".

- 6) Приготовить клей.
- 7) Одеть полосу на магниты и наживить гайки.
- 8) Нанести клей на магниты и установить на резервуар в подготовленные места.
- 9) Нанести клей на датчик ровной каплей в его центре.
- 10) Аккуратно прижать датчик к резервуару. Пузыри и грязь в зоне контакта недопустимы.
- 11) Контролируя качество сигнала, затянуть гайки. При затяжке гаек необходимо исключить отрыв магнитов от резервуара.
- 12) После завершения работ необходимо опломбировать гайки.
- 13) Замазать клеем щели между верхней крышкой датчика и дном резервуара, а также между магнитами и дном резервуара, чтобы исключить попадание воды.
- 14) Нанести антикоррозионное защитное покрытие в местах где остался чистый металл резервуара.

6 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ



ВНИМАНИЕ!

1 Перед началом работ по подключению Dizzi необходимо обеспечить электрические цепи ТС. Для этого следует воспользоваться выключателем аккумуляторной батареи (АКБ) или снять контактные клеммы с АКБ.

2 При подключении питания Dizzi к бортовой сети ТС необходимо подключать провода питания «+» и масса «-» в тех же точках бортовой сети, к которым подключены соответствующие провода устройства регистрации и отображения.

3 Сигнальный кабель Dizzi **настоятельно рекомендуется** укладывать вместе со штатной электропроводкой

Ниже представлены схемы подключения

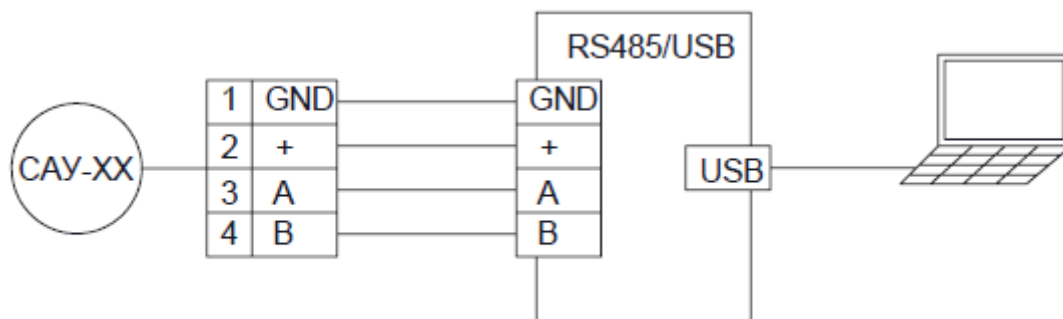


Рис. 6.1. Подключение к ПК с использованием сервисного адаптера USB Destination 02 (в режиме S485)

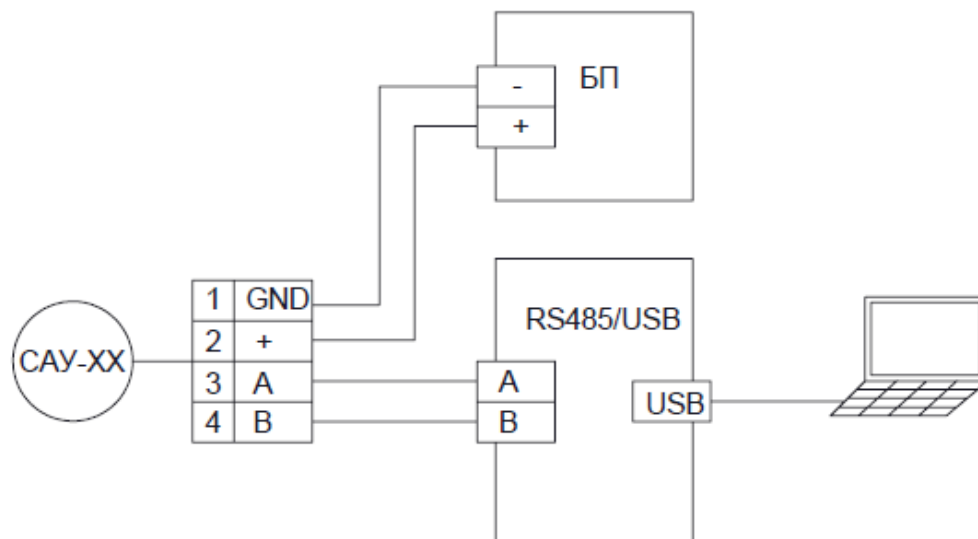


Рис. 6.2. Подключение к ПК с использованием любого преобразователя RS485/USB

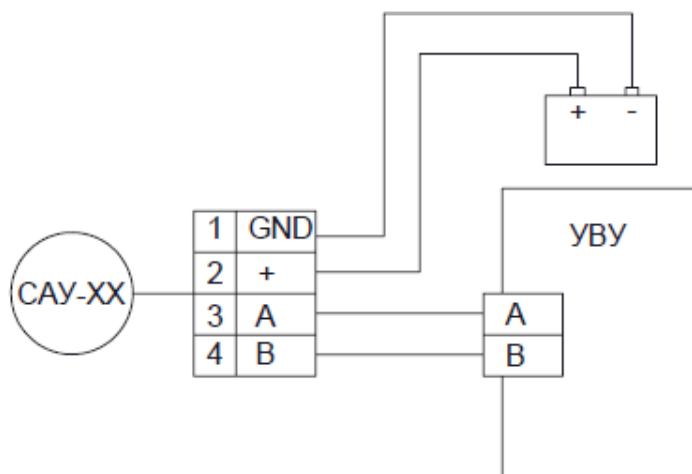


Рис. 6.3 Подключение к устройству верхнего уровня, далее УВУ, по интерфейсу RS485

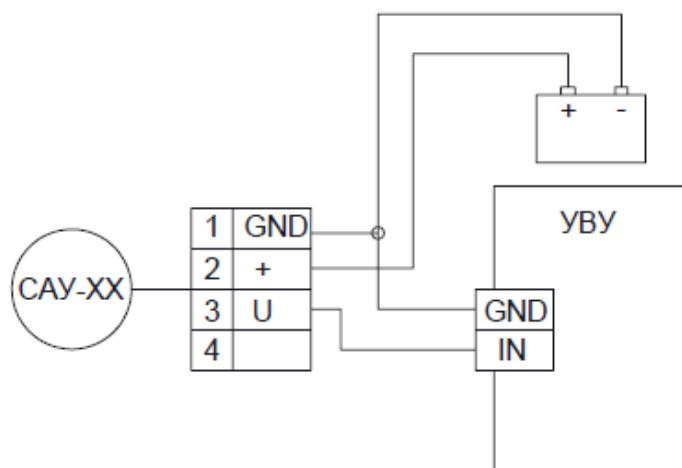


Рис. 6.4 Подключение к УВУ по интерфейсу напряжение

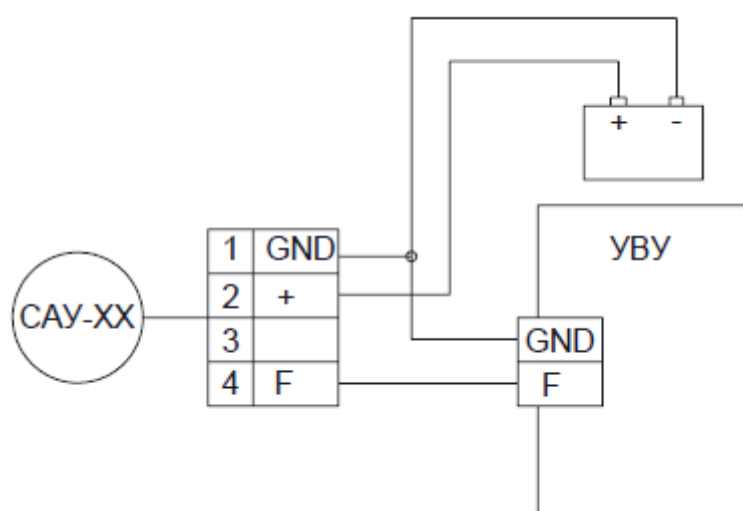


Рис. 6.5 Подключение к УВУ по интерфейсу частота

7 КОНФИГУРИРОВАНИЕ ДАТЧИКА

- 1) Измеряем расстояние от дна до максимального уровня резервуара.
- 2) Запускаем программу “CAY_Configuration”. В соответствии с руководством пользователя вносим необходимые данные в ПО и сохраняем в датчик.



При записи в датчик все другие программы на ПК, использую-

щие COM порт должны быть закрыты!

8 ТАРИРОВКА

Датчик производит измерение длины непосредственно в единицах длины, что позволяет производить замену датчика без его перетарировки. Тарировка может осуществляться несколькими способами.

8.1 НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ СЛИЧЕНИЕ

Жидкость заливается известными порциями и фиксируются значение уровня.

№	Уровень до, мм	Доза, л	Уровень после, мм	Суммарный уровень

Значения последних двух столбцов – являются тарировочной характеристикой резервуара.

8.2 ИЗМЕРЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

9 ДИАГНОСТИРОВАНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

В случае возникновения неисправностей в работе Eurosens Dizzi следует обратиться к Вашему поставщику. Ремонт Eurosens Dizzi осуществляется сертифицированными Сервисными центрами или Производителем.

Первичная диагностика может производиться согласно Таблице 9.1.

Содержание	Возможная причина	Устранение
Подключение к ПК		
Ошибка устройства	Не соответствует MODBUS адрес устройства и программы	Исправить адрес в программе или устройстве
	Повреждение кабеля связи	Устранить повреждение

Содержание	Возможная причина	Устранение
	Отсутствует питание	Обеспечить питание 12...24 В
Ошибка устройства не поддерживается	Старая версия микропрограммы	Выполнить перезапись микропрограммы или воспользоваться соответствующим ПО
Поиск места установки		
Нет сигнала	Сигнал вне окна, на дисплее стрелка	См Руководство пользователя к ПО "CAU_Oscilloscope"
	Автоматическая регулировка усиления	Установить значение усиления на уровне 19...22
	Между датчиком и резервуаром нет звукопроводящей жидкости	Смочить поверхность ПЭП
	Касательная плоскость в месте установки под углом к горизонту	Выбрать подходящее место установки
	Не качественное лакокрасочное покрытие, глубокая коррозия	Выполнить зачистку
Подключение к УВУ		
УВУ не получает данные	УВУ не успевает переключить порт на прием	Подобрать задержку вывода См Приложение A2, рис. A2.9
Эксплуатация		
Горизонтальный цилиндрический резервуар. Провалы/ступени. Выбросы при половине уровня.	Резервуар вместе с датчиком повернут относительно горизонтальной оси.	Установить резервуар/датчик чтобы ось луча была перпендикулярна горизонту.
Периодическая плохая работа в сухую погоду	Нарушен клеевой слой	Переклеить датчик
Периодически провалы не до 0. Либо показывает уровень в разы меньше истинного	Датчик не отстроен от шума и помех возникающих в момент излучения.	Выполнить настройку, смотри п5 Приложение A1

10 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

10.1 ХРАНЕНИЕ

- 1) Eurosens Dizzi рекомендуется хранить в закрытых сухих помещениях.
- 2) Хранение Eurosens Dizzi допускается только в заводской упаковке при температуре от -50 до +40 °C и относительной влажности до 100 % при 25 °C.
- 3) Не допускается хранение Eurosens Dizzi в одном помещении с веществами, вызывающими коррозию металла и/или содержащими агрессивные примеси.

10.2 УТИЛИЗАЦИЯ

- 1) Eurosens Dizzi не содержит вредных веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды в процессе и после окончания срока службы и при утилизации.
- 2) Eurosens Dizzi не содержит драгоценных металлов в количестве, подлежащем учету.

10.3 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

- 1) Eurosens Dizzi транспортируются в упаковке предприятия-изготовителя в закрытом транспорте любого вида (авиационным в отапливаемом герметизированном отсеке), обеспечивающем защиту от механических повреждений и исключающем попадание атмосферных осадков на упаковку.
- 2) Условия транспортирования - по ГОСТ 15150.
- 3) Транспортная тара с упакованными Eurosens Dizzi должна быть опломбирована (опечатана).

10.4 ТЕХПОДДЕРЖКА

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

E-mail: support@mechatronics.by

10.5 КОНТАКТЫ

ЗАО «Мехатроника»

222417, Республика Беларусь, г. Вилейка

т: +375 (1771) 33011

ф: +375 (1771) 24190

E-mail: office@mechatronics.by

eurosenstelematics.com

ПРИЛОЖЕНИЕ А.

А1. ПРОГРАММА ДЛЯ ПОИСКА МЕСТ УСТАНОВКИ

Программа «CAY Oscilloscope» предназначена для поиска наилучшего места установки датчика:

1. Подключаем датчик к ПК по схеме, представленной на ([Рис. 6.1.](#)) или ([Рис. 6.2.](#)). Запускаем программу CAY_Oscilloscope ([Рис. А1.0.](#))

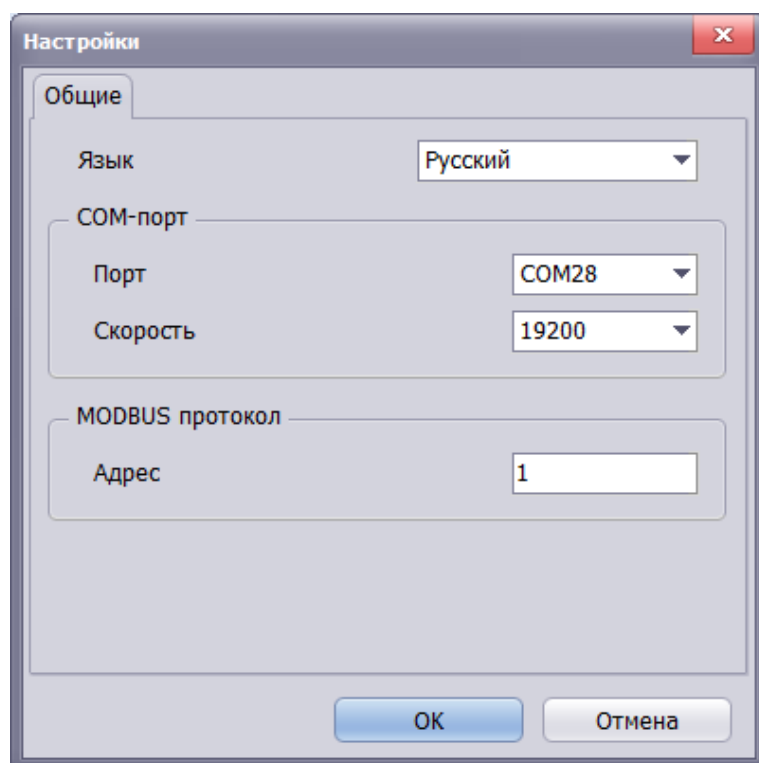


Рис. А1.0 Окно запуска программ и настроек интерфейса

2. Нажимаем кнопку «Настройки» блок 1 (Рис. А1.2.)

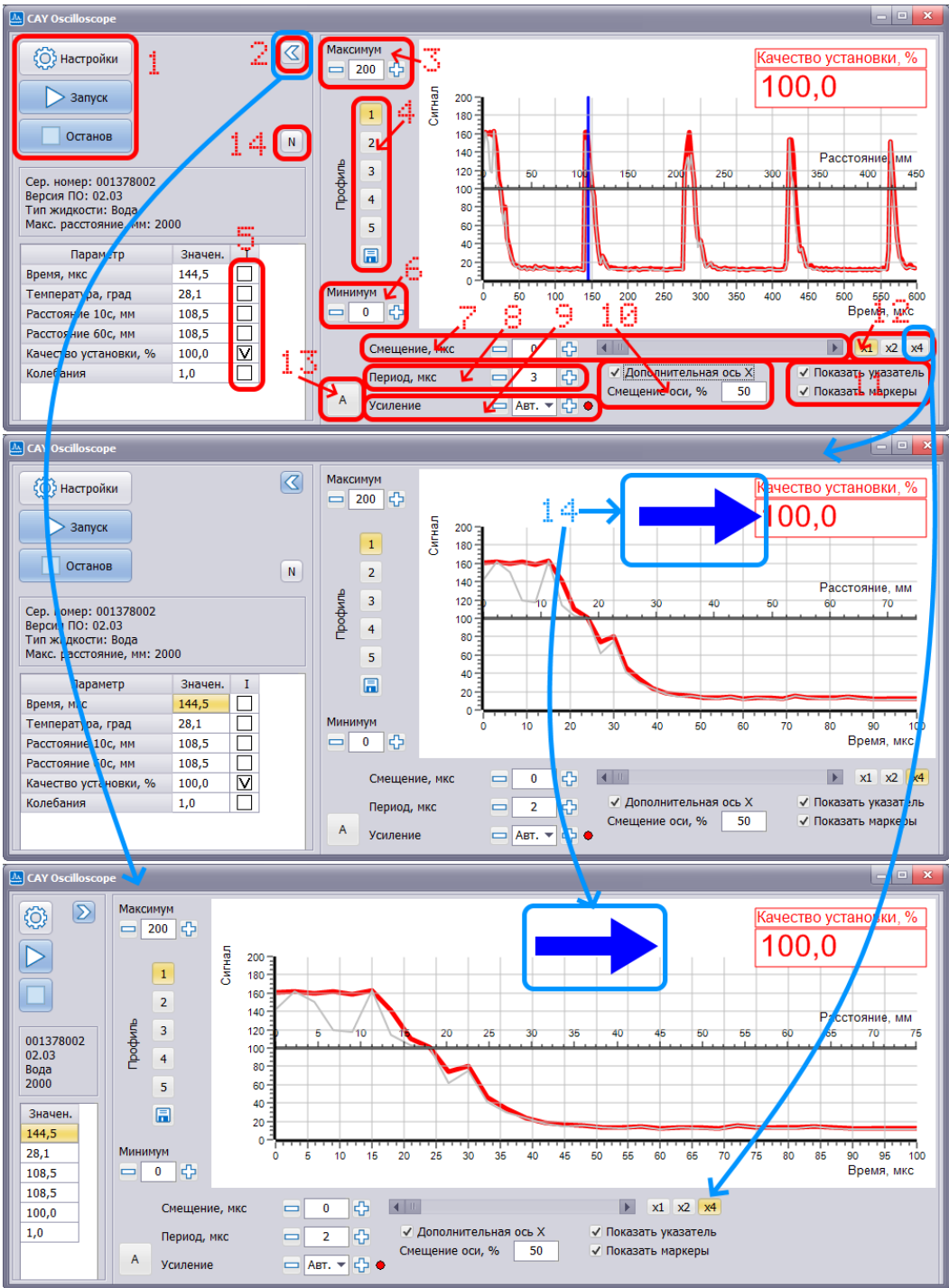


Рис. А1.1. Элементы интерфейса

2.1. На вкладке «общие» выполняем настройки порта и выбираем язык интерфейса (Рис. А1.0.)

- 2.2. На вкладке «Осциллограмма» выполняем настройки графического отображения профилей осциллограммы ([Рис А1.3.](#)). Часть параметров также доступна непосредственно основном окне программы блок 4 ([Рис. А1.1.](#))

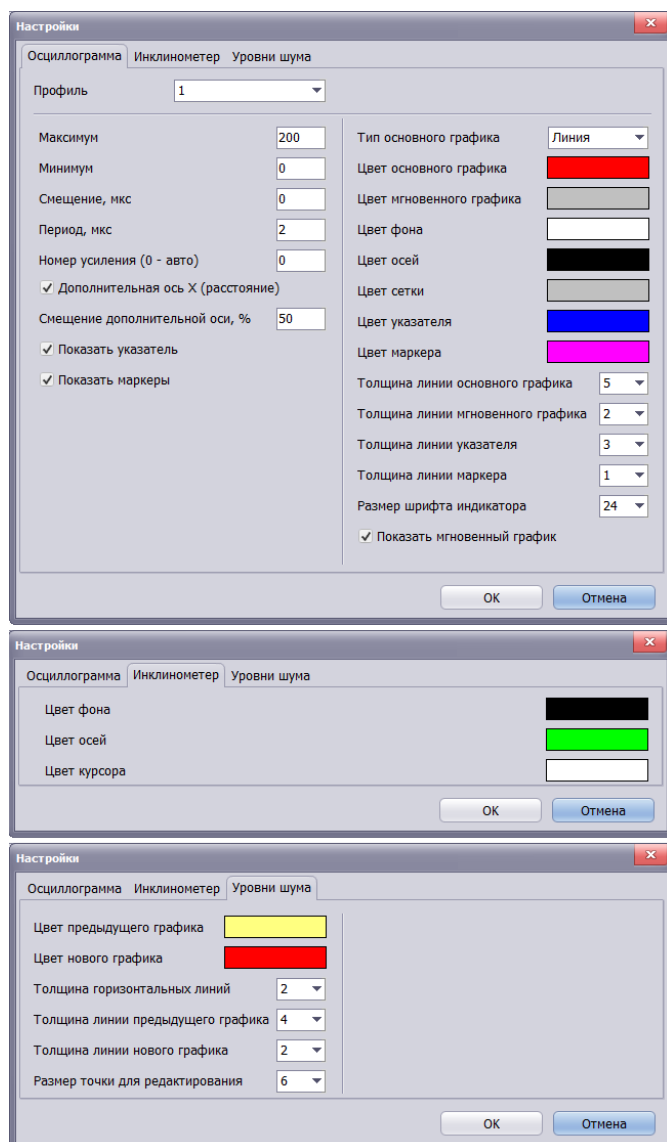


Рис. А1.3.

3. В основном окне программы доступны следующие органы управления ([Рис А1.1.](#))
- 3.1. Блок 1. Основные кнопки управления, позволяют производить настройку, запуск и остановку измерений

- 3.2. Блок 2. Кнопка предназначена для сворачивания элементов управления
- 3.3. Блок 3. Блок 6. Задаем пределы отображения по вертикальной оси
- 3.4. Блок 4. Кнопки выбора предустановленных профилей и сохранения текущих настроек
- 3.5. Блок 5. Выбор параметров для отображения на осциллограмме
- 3.6. Блок 7. Движок для горизонтального перемещения окна осциллограммы
- 3.7. Блок 8. Разрешение(развертка) по времени
- 3.8. Блок 9. Управление коэффициентом усиления. Для поиска места установки желательно установить на уровне 19..22
- 3.9. Блок 10. Выбор единиц горизонтальной оси - время/расстояние
- 3.10. Блок 11. Отображение указателя уровня и маркеров. Маркеры предназначены для фиксирования значений при поиске наилучшего места
- 3.11. Блок 12. Дополнительное масштабирование, может применяться при проведении работ п.5 [Приложение A1](#)
- 3.12. Блок 13. Вызов окна инклинометра ([Рис. A1.4.](#)) Процесс калибровки инклинометра описан ниже. Опция инклинометра доступна не на всех датчиках

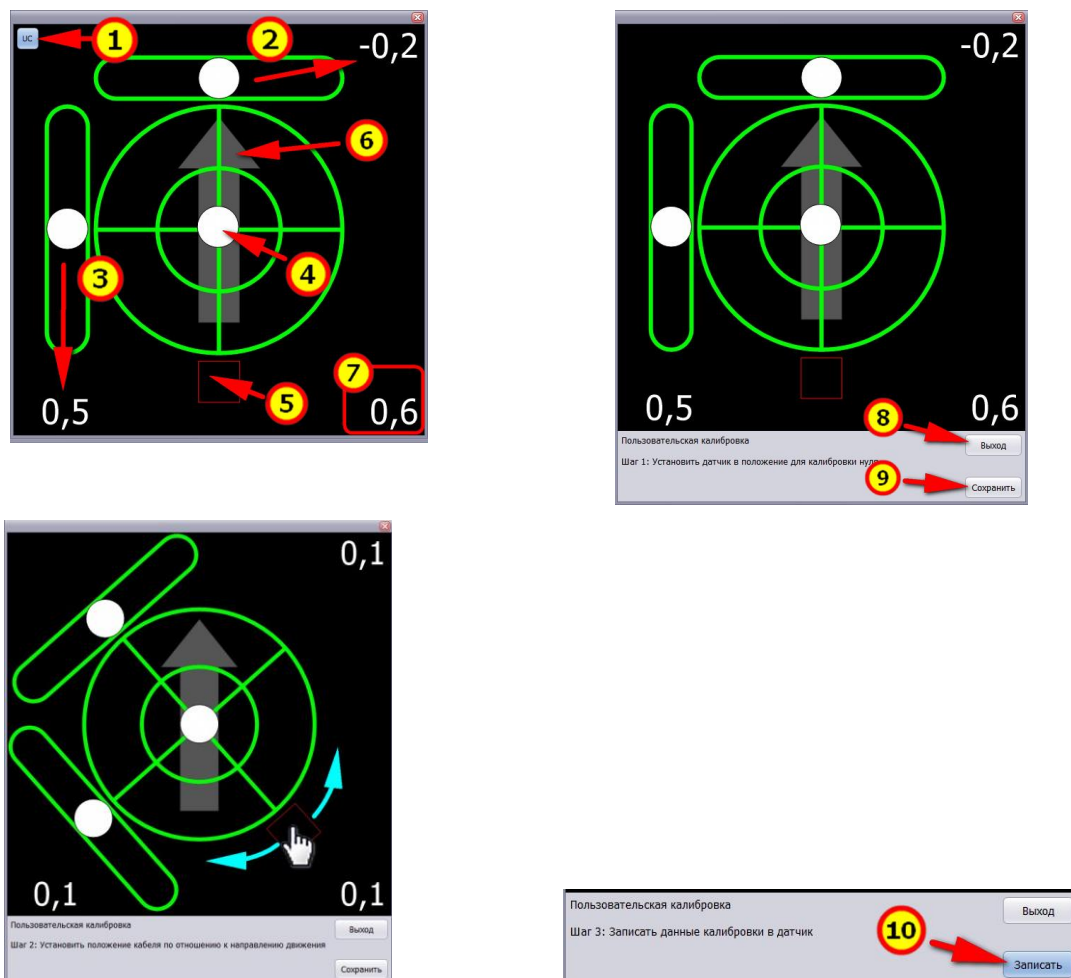


Рис. А1.4. Окно инклинометра

Элементы индикации и управления инклинометра ([Рис. А1.4.](#)):

- 1 – Кнопка запуска процесса калибровки
- 2 и 3 – Индикатор и значение угла отклонения нормали датчика от вертикальных плоскостей в направлении X и Y
- 4 – Индикатор отклонения нормали датчика от вертикали (ось Z)
- 5 – Движок для вращения положения кабеля вокруг оси датчика
- 6 – Стрелка, указывающая на направление движения автомобиля
- 7 – Значение угла отклонения нормали датчика от вертикали (ось Z)

3.13. Блок 14 (Рис. A1.1.). Вызов интерфейса отстройки от шума и помех, возникающих в момент излучения – приведено на (Рис. A1.5.)

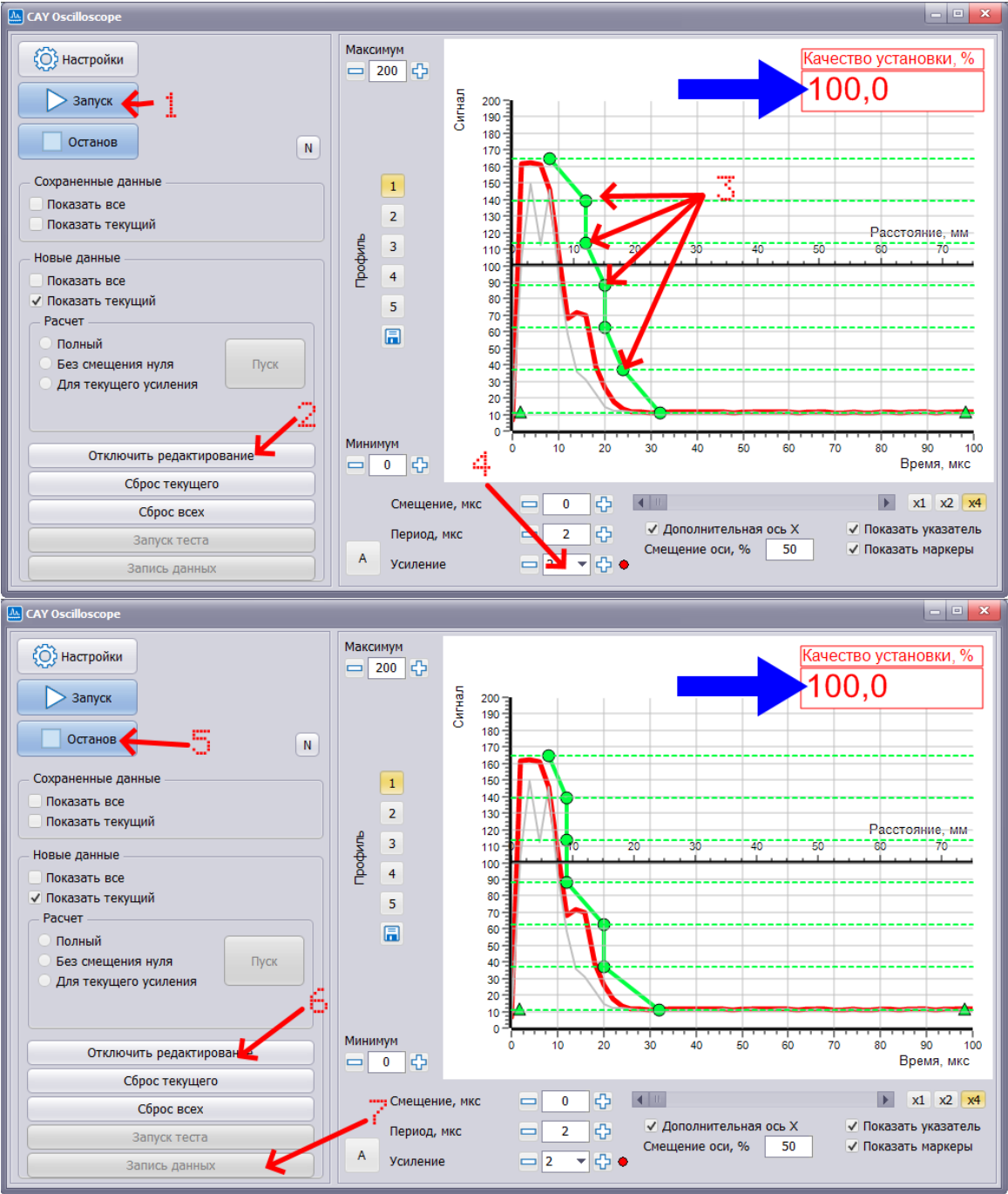


Рис. A1.5. Отстройка от шума и помех, возникающих в момент излучения

4. При установке контролируют:

- Амплитуду сигнала;
- Количество отраженных сигналов;
- Качество установки;
- Наличие помех и ложных отражений;

5. Отстройка от шума и помех возникающих в момент излучения - см. ([Рис. A1.5.](#))



!!!ПРОИЗВОДИТСЯ ПОСЛЕ УСТАНОВКИ ДАТЧИКА!!!

Порядок действий:

- 5.1. Перед манипуляциями рекомендуется выполнить резервную копию конфигурации, см [Приложение A2](#)
- 5.2. Нажимаем блок 14 ([Рис. A1.1.](#))
- 5.3. Нажимаем кнопку Запуск (блок 1) ([Рис. A1.5.](#))
- 5.4. Нажимаем кнопку Включить редактирование (блок 2) ([Рис. A1.5.](#))
- 5.5. Устанавливаем галочку новые данные/показать текущий. ([Рис. A1.5.](#))
- 5.6. Выбираем усиление (блок 4) ([Рис. A1.5.](#))
- 5.7. С помощью левой кнопки мыши* двигаем маркеры огибающей по одному (блок 3) ([Рис. A1.5.](#)), таким образом, чтобы линия огибающей находилась максимально близко к графику осциллограммы, но при этом не пересекалась с ним, в том числе с выбросами**
* правой кнопкой мыши можно двигать все маркеры одновременно
** При отстройке огибающей шума отражения игнорируем = настраиваемая линия их должна пересекать
- 5.8. Повторяем п.5.5. и п.5.6. для всех коэффициентов усиления, при которых огибающая пересекает график осциллограммы или находится далеко справа от него
- 5.9. Нажимаем кнопку Остановить (блок 5) ([Рис. A1.5.](#))
- 5.10. Нажимаем кнопку отключить редактирование (блок 6) ([Рис. A1.5.](#))

5.11. Нажимаем кнопку запись данных (блок 7) ([Рис. A1.5.](#))

6. Калибровка инклинометра



!!!ПРОИЗВОДИТСЯ ПОСЛЕ УСТАНОВКИ ДАТЧИКА!!!

- 6.1. Нажимаем кнопку Запуск (блок 1) ([Рис. A1.1.](#))
- 6.2. Открываем окно инклинометра Блок 13 ([Рис. A1.1.](#))
- 6.3. Запускаем процесс калибровки, нажав кнопку 1 «УС» ([Рис. A1.4.](#)). При этом внизу окна инклинометра появятся дополнительные элементы управления и инструкции для калибровки
- 6.4. Шаг 1. С помощью кнопки 9 «Сохранить» сохраняем нулевое положение датчика. Кнопка 8 «Выход» прерывает процесс калибровки
- 6.5. Шаг 2. С помощью мышки, передвигая движок 5, выставляем положение кабеля относительно стрелки направления движения автомобиля 6. После нажатием кнопки 9 сохраняем значение положения
- 6.6. Шаг 3. Производим запись данных в датчик. Для этого нажимаем на кнопку 10 «Записать». При этом окно инклинометра закроется и будет проведена запись данных калибровки в датчик

Настройки отображения в профилях можно изменять и сохранять индивидуально. Таким образом, мы можем иметь несколько рабочих экранов для одних и тех же данных для удобного анализа ([Рис. A1.6.](#) – [Рис. A1.10.](#)).

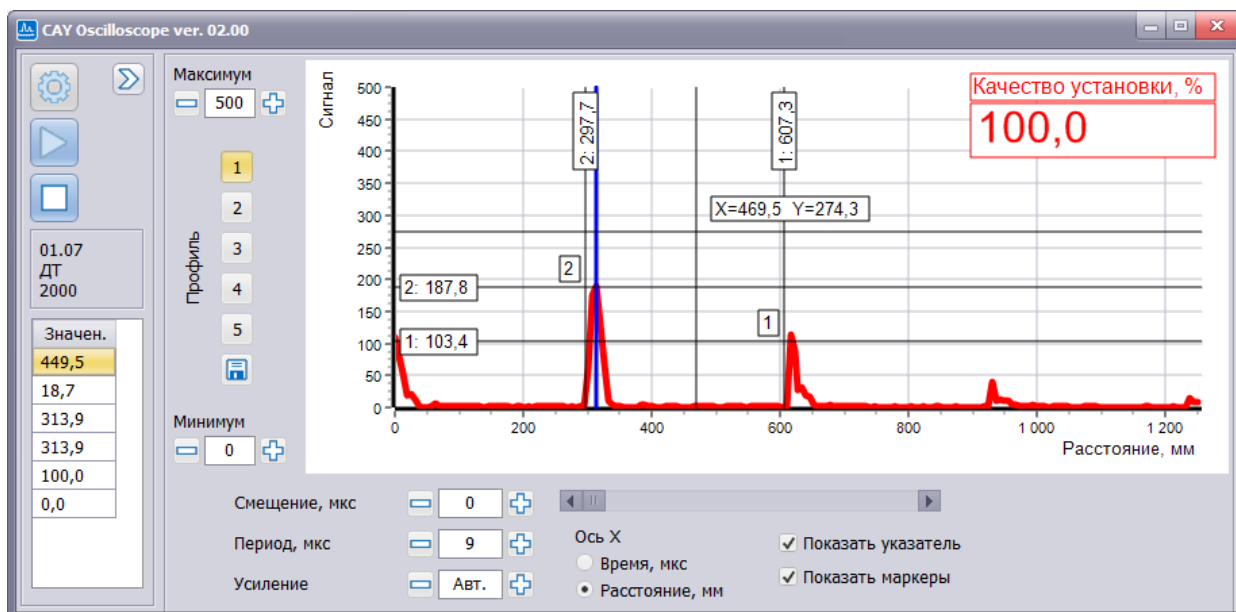


Рис. А1.6. – окно профиля №1 (пример)

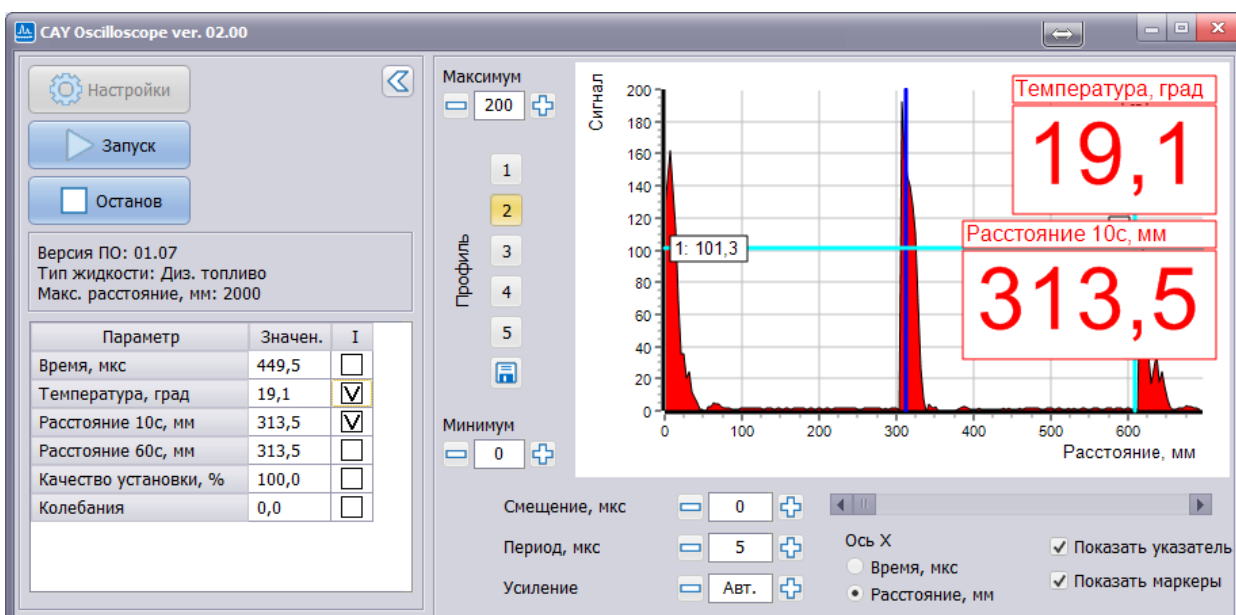


Рис. А1.7. – окно профиля №2 (пример)

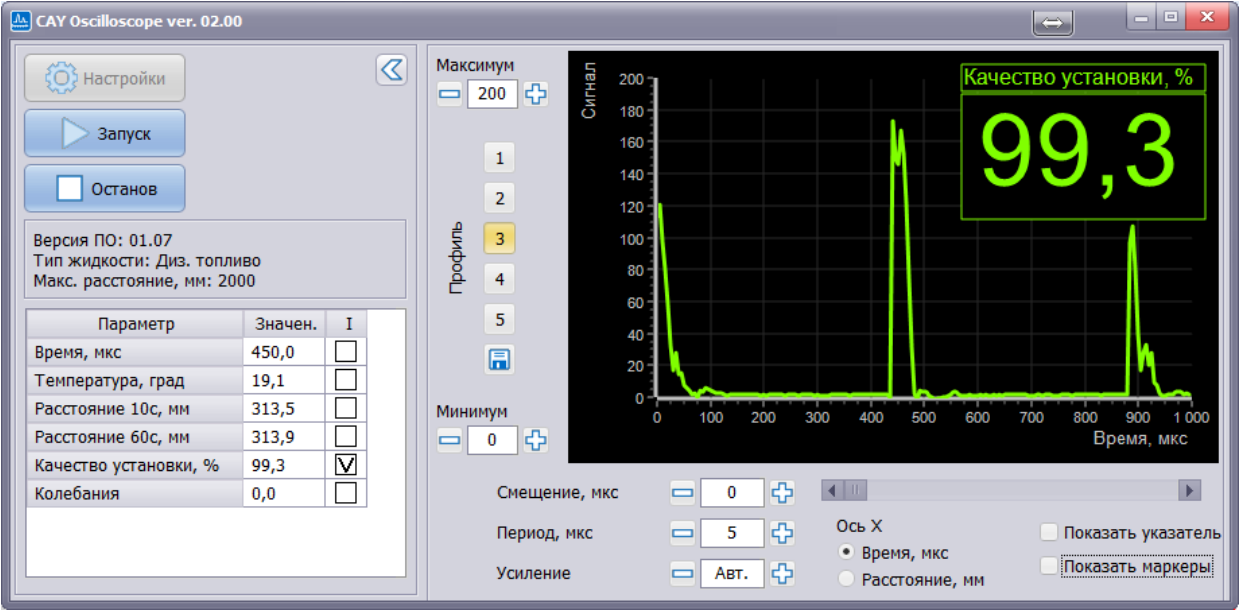


Рис. А1.8. – окно профиля №3 (пример)

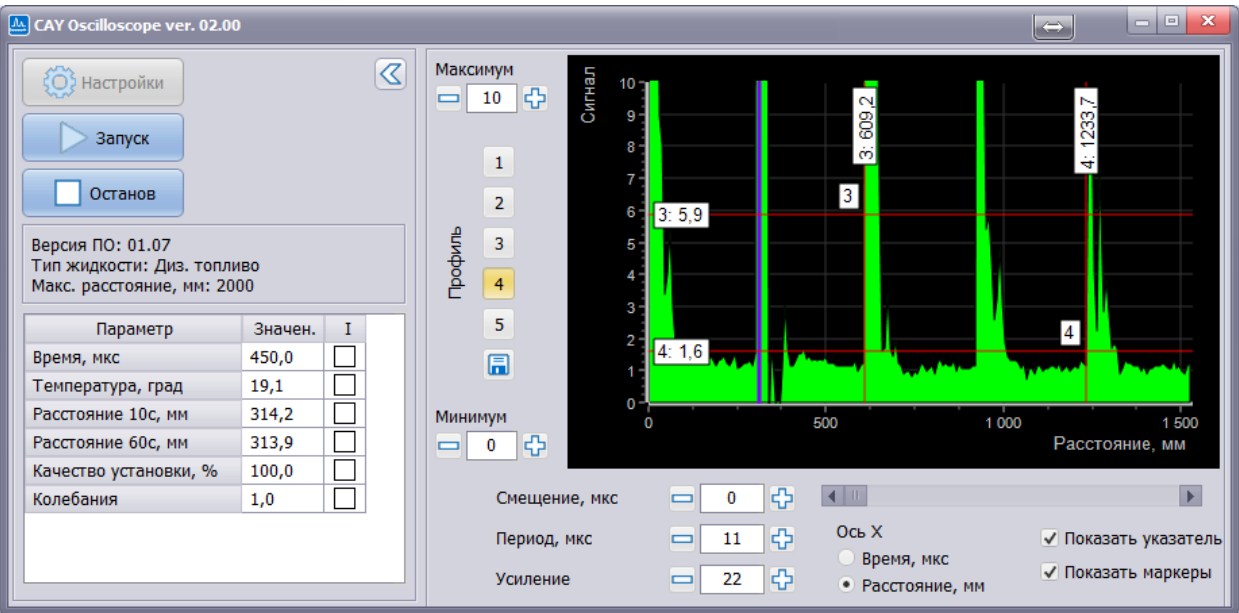


Рис. А1.9. – окно профиля №4 (пример)

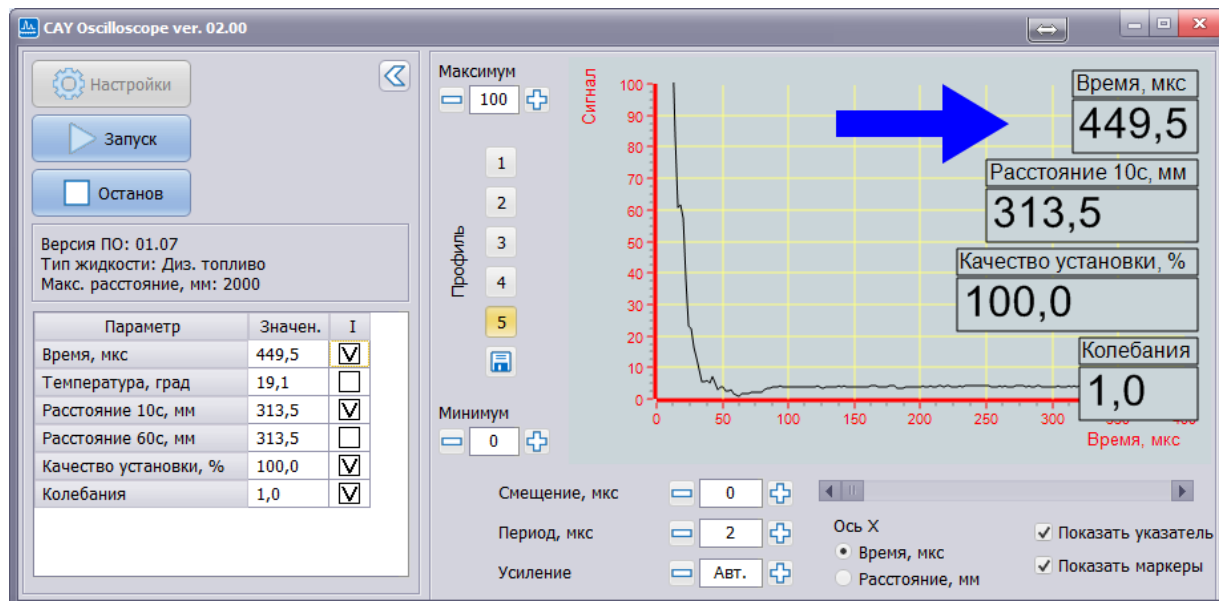


Рис. А1.10. – окно профиля №5 (пример)

*Стрелка указывает на то что сигнал находится вне окна осциллографа, нужно увеличить развертку по времени (блок 8, [Рис. А1.1.](#)) либо сменить окно (блок 7, [Рис. А1.1.](#))).

А2. ПРОГРАММА ДЛЯ КОНФИГУРИРОВАНИЯ

1. Подключаем датчик к ПК по одному из вариантов схем, приведенных на [Рис. 6.1.](#) и [Рис. 6.2.](#) Для запуска конфигурирования нажимаем кнопку 2 «Конфигурация» ([Рис. А1.0.](#))
2. Подключаем датчик к ПК
3. Выполняем чтение информации из датчика. Должны отобразиться сведения о датчике ([Рис. А2.1.](#))

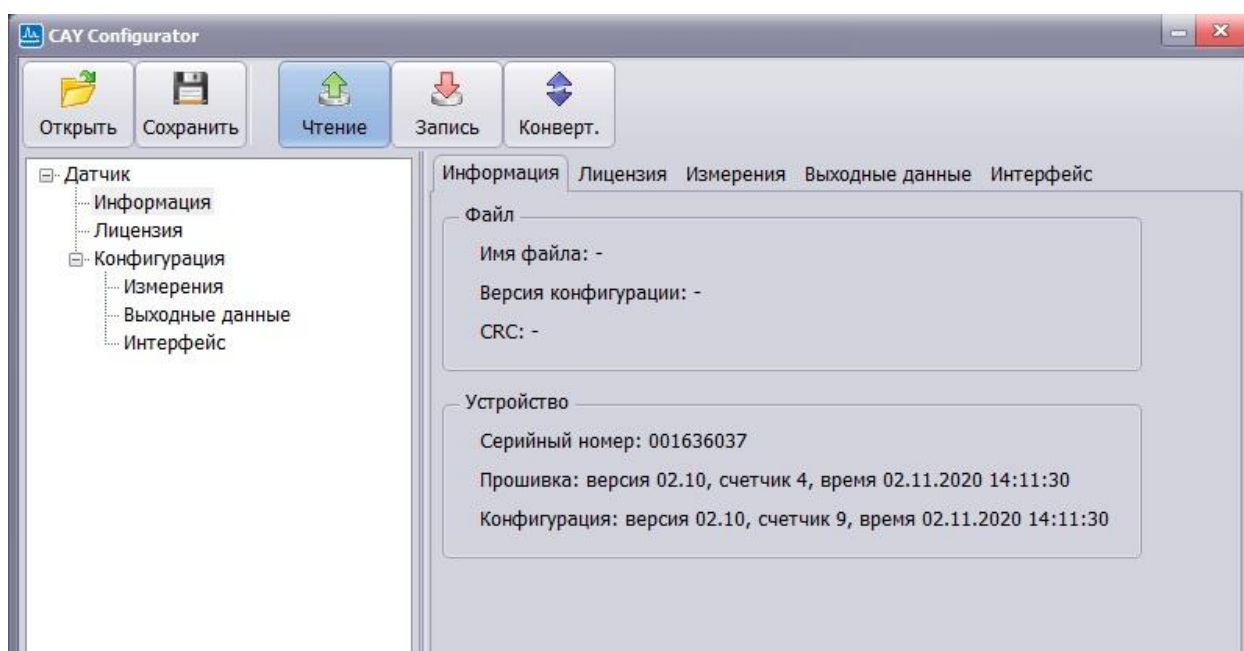


Рис. А2.1. Сведения о датчике

4. Вкладка «Лицензия». Содержит информацию о лицензии на датчик. ([Рис. А2.2.](#))

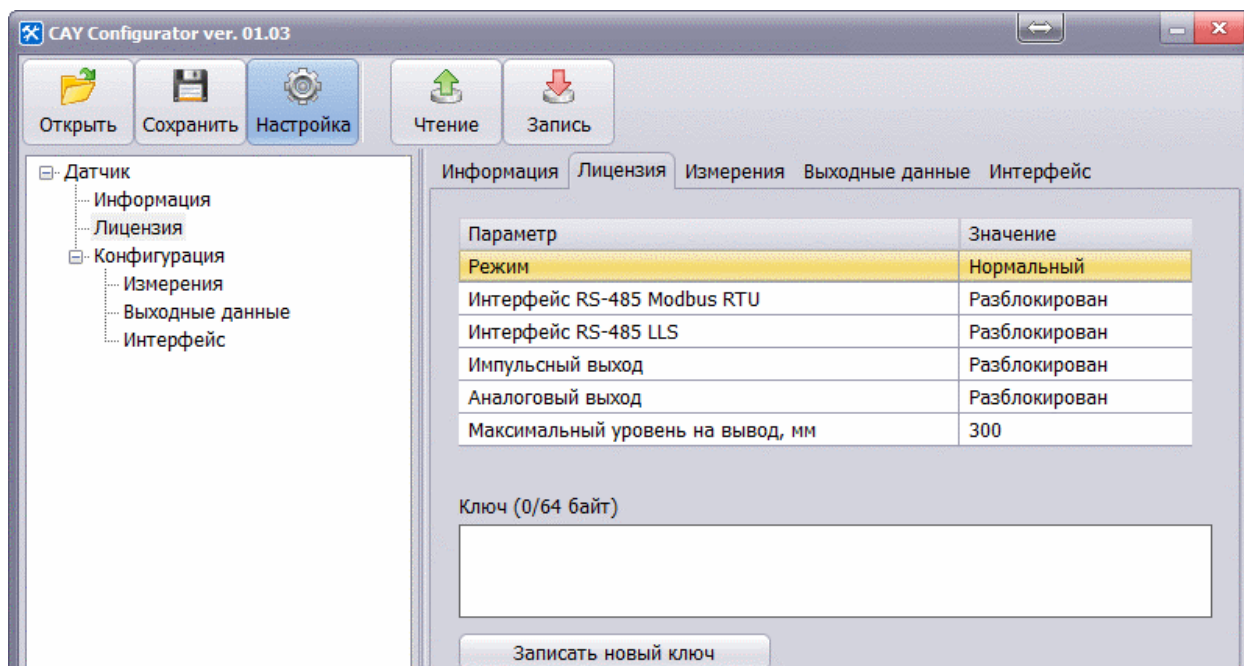


Рис. A2.2. Информация о лицензии

Можно ввести ключ и разблокировать функции датчика, в т.ч. возможность измерения уровня до 3000 мм.

5. Вкладка «Измерения» ([Рис. A2.3.](#))

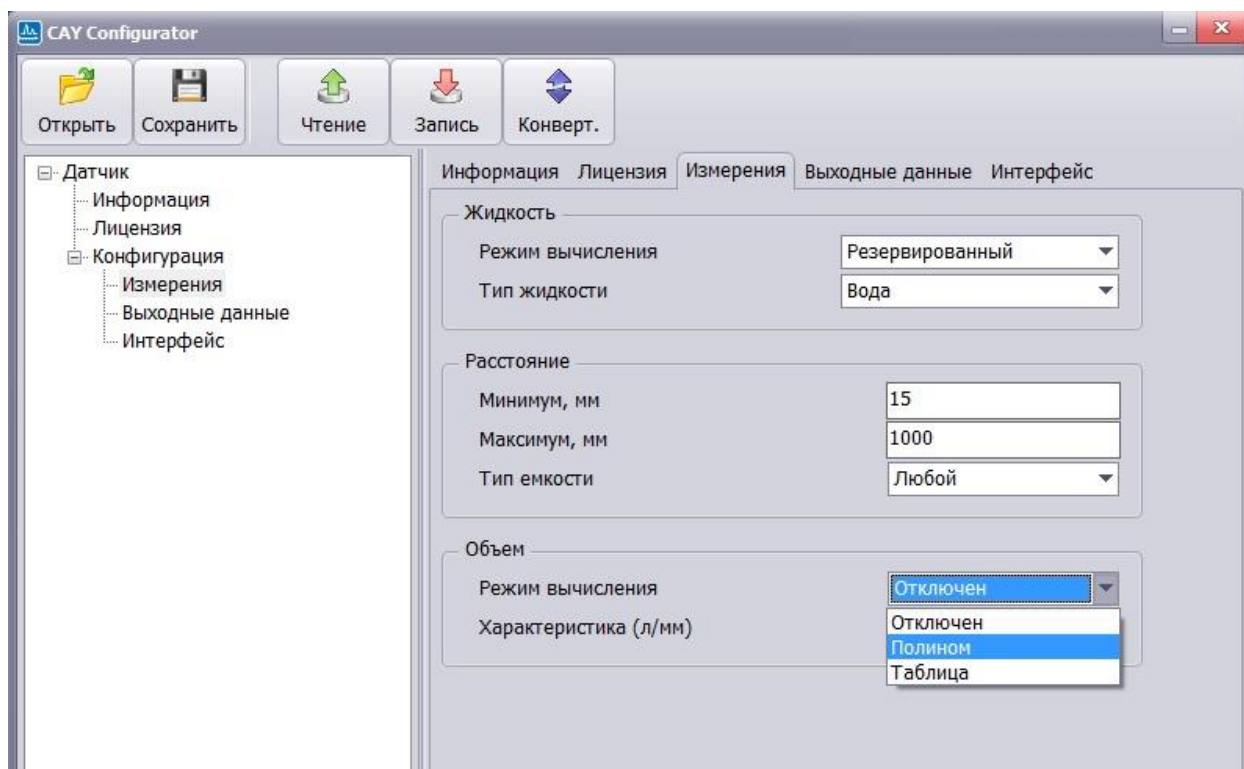


Рис. A2.3.

5.1. Выбор типа жидкости

5.1.1. Резервированный – позволяет выбрать из списка

5.1.2. Полином – коэффициенты, характеризующие скорость ультразвука, задаются пользователем ([Рис. A2.4.](#))

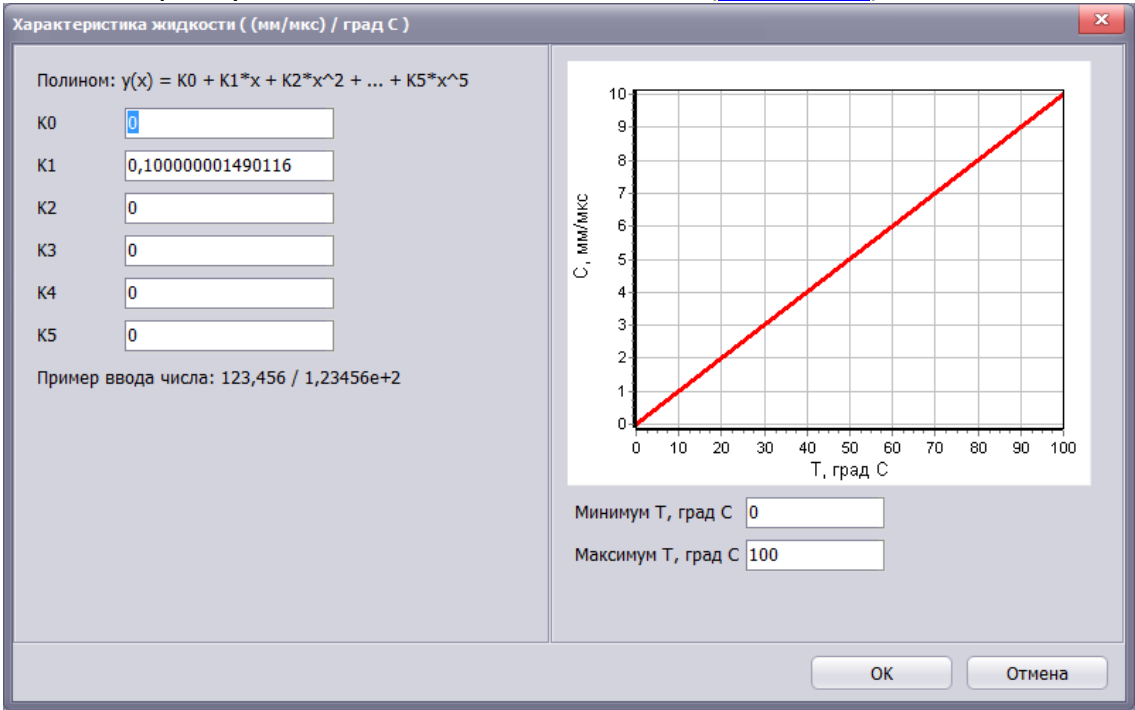


Рис. A2.4. – задание коэффициентов полинома зависимости скорости ультразвука от температуры

5.1.3. Таблица – табличная зависимость ([Рис. A2.5.](#))

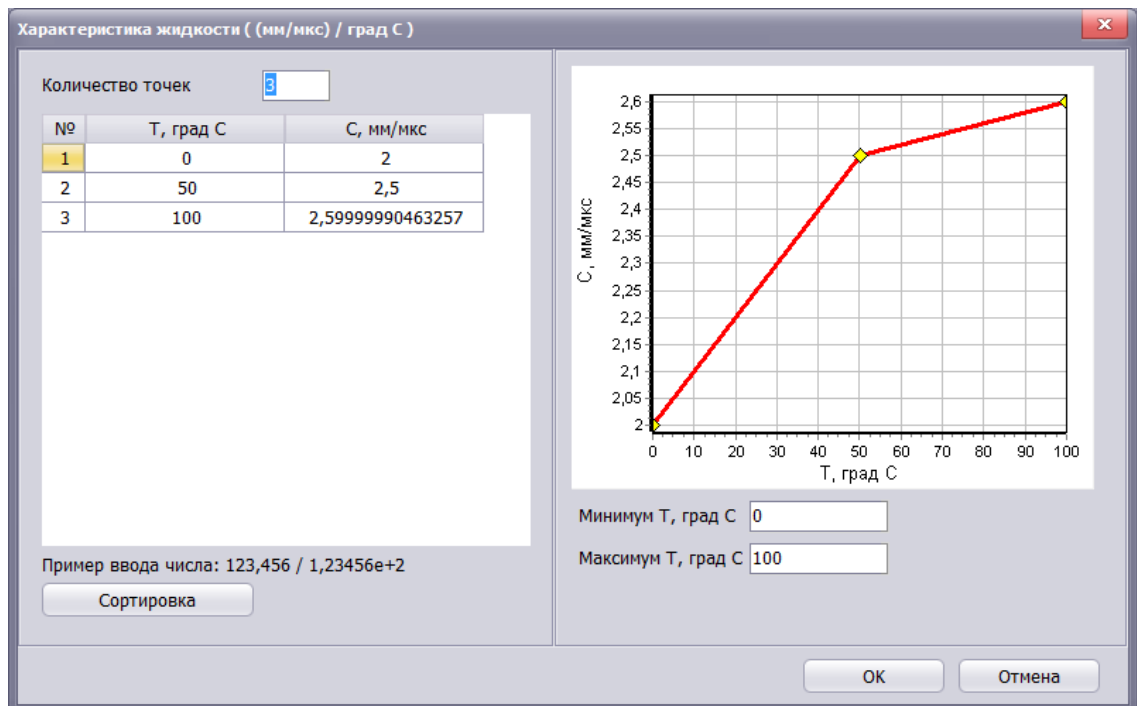


Рис. А2.5. – задание табличной зависимости скорости ультразвука от температуры

5.2. Расстояние

5.2.1. Минимум – минимальное измеряемое расстояние, предполагаемое для контроля, не должно находиться в зоне помех от послезвона, рекомендуем не менее 30мм

5.2.2. Максимум - максимально возможный уровень жидкости

5.2.3. Тип емкости- Измерение уровня в сосудах имеющих форму цилиндра имеет свои особенности

5.3. Объём

5.3.1. Отключен – пересчет выходной величины в единицы объема не производится

5.3.2. Полином – Зависимость объема от уровня задается коэффициентами полинома ([Рис. А2.6.](#))

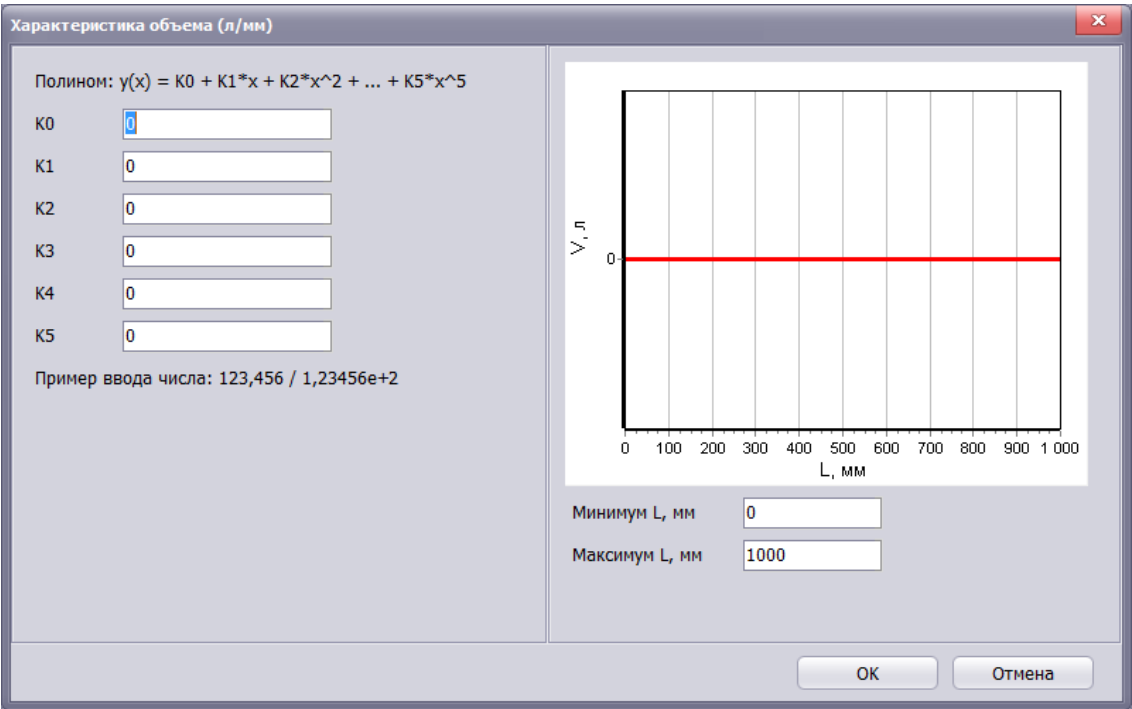


Рис. A2.6. Задание коэффициентов полинома зависимости объема жидкости от высоты уровня

5.3.3. Таблица - Зависимость объема от уровня задается в табличном виде ([Рис. A2.7.](#))

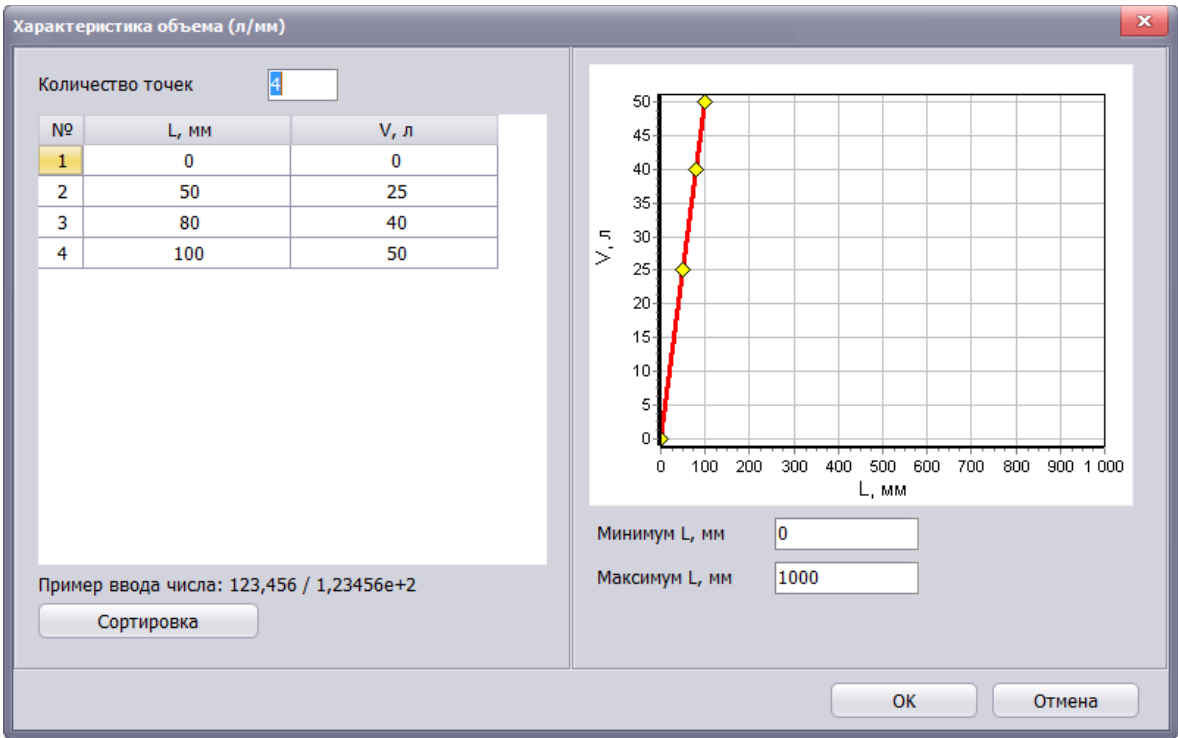


Рис. A2.7. Задание табличной зависимости объема жидкости от высоты уровня

6. Вкладка «Выходные данные» ([Рис. A2.8.](#))

6.1. В пункте «Тип данных» выбирается величина, значение которой будет передаваться по интерфейсу

6.2. В пункте «Выходная функция» можно задать преобразование измеренного значения

6.3. В пункте «Тип выходного сигнала»:

- физический – непосредственное значение величины;
- относительный – значение в процентах от граничных значений выходной функции.

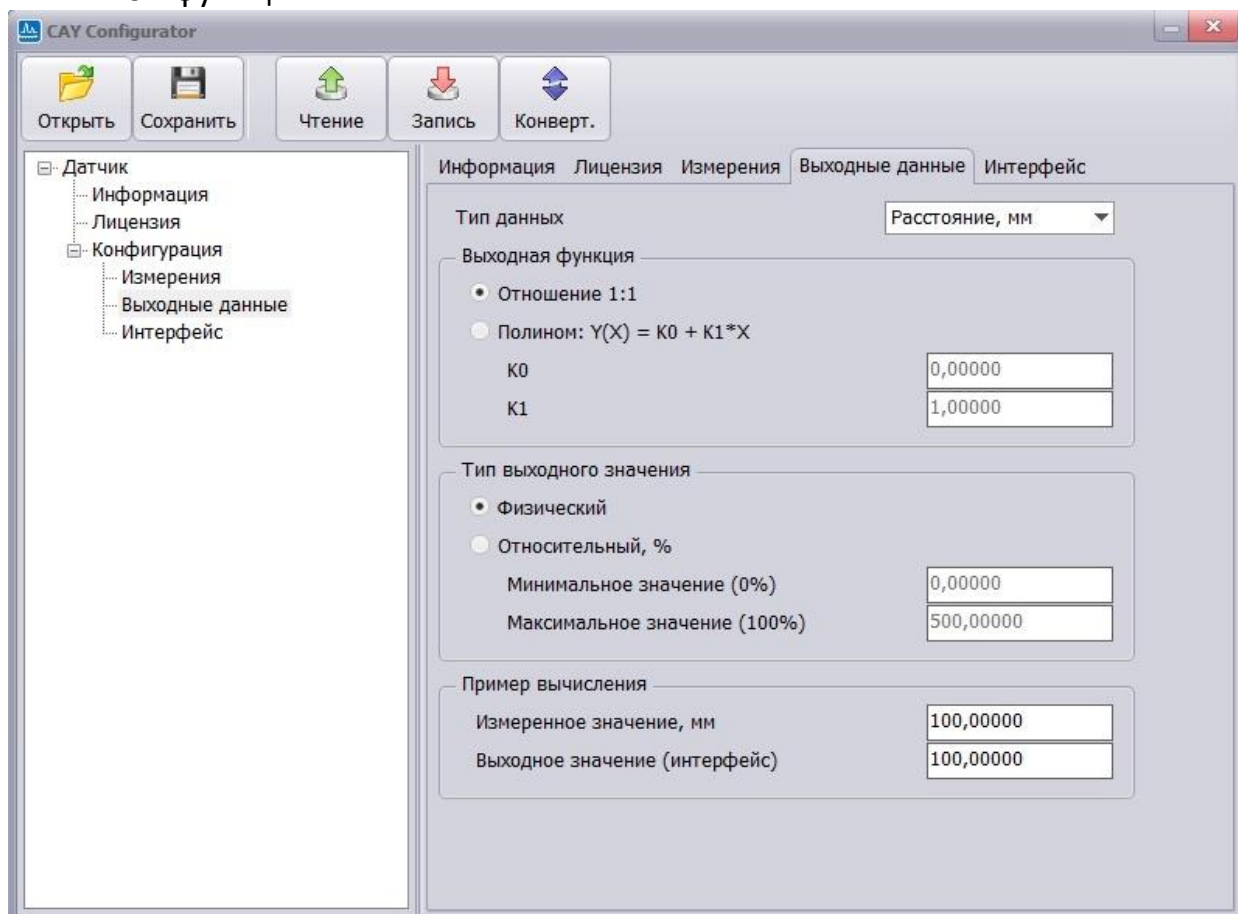


Рис. A2.8

7. Вкладка “Интерфейс” ([Рис. A2.9.](#))

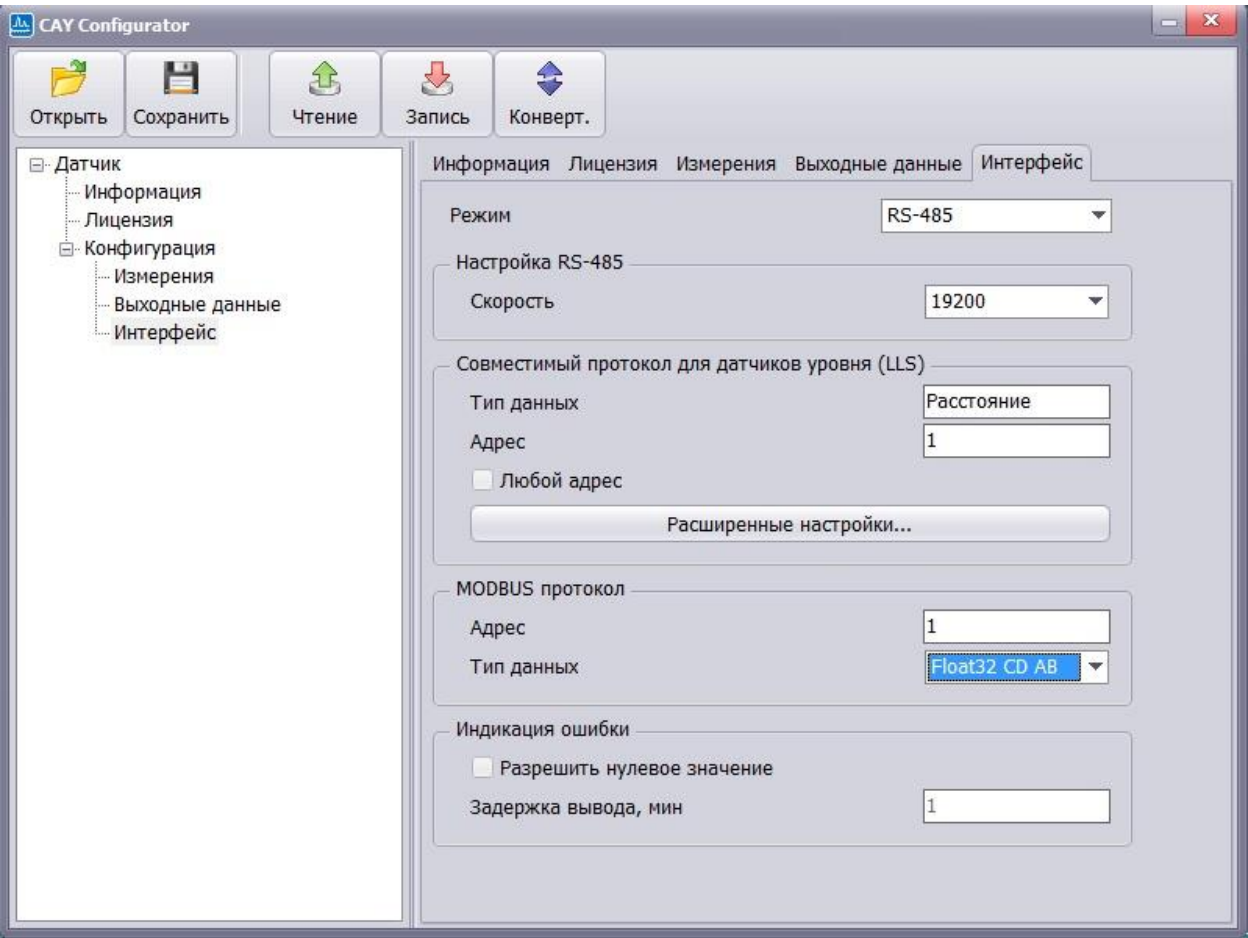


Рис. A2.9.

7.1. Для режима интерфейса RS-485 задаются ([Рис. A2.9.](#)):

7.1.1. Скорость (для RS-485 и LLS)

7.1.2. Параметры совместимого протокола (LLS)

7.1.2.1. Тип данных (выбирается на вкладке «Выходные данные»)

7.1.2.2. Адрес

7.1.2.3. Опция «Любой адрес»

7.1.3. Для Протокола MODBUS ([Рис. A2.10](#))

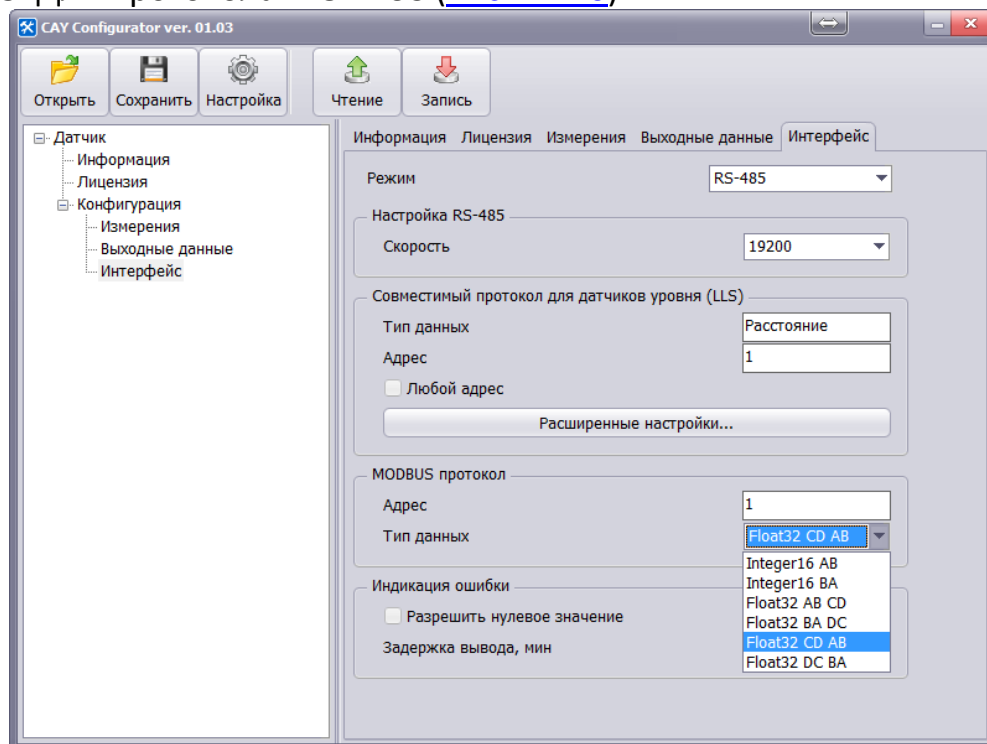


Рис. A2.10. Настройка формата значений в регистрах MODBUS

7.1.3.1. Адрес (при работе с осциллографом изменить в настройках программы)

7.1.3.2. Тип данных

7.1.4. Дополнительные параметры совместимого протокола (LLS) приведены на ([Рис. A2.11.](#))

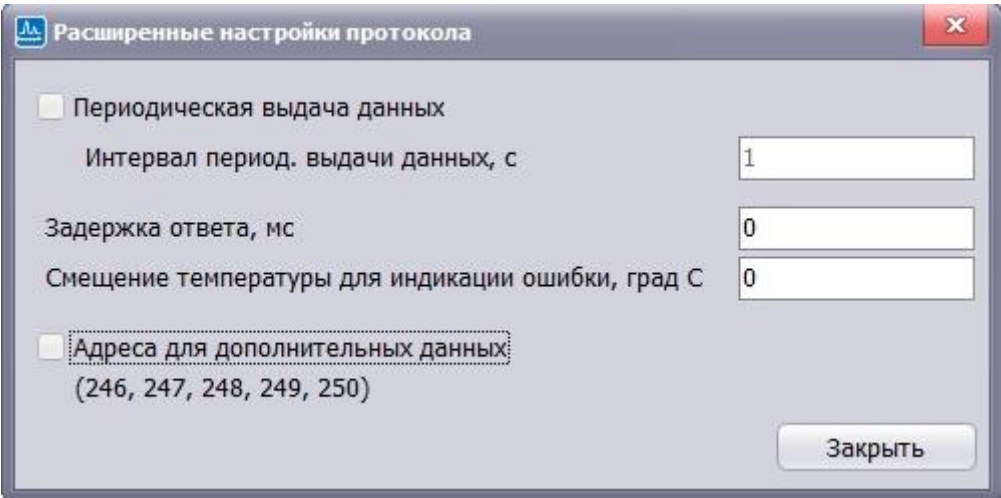


Рис. А2.11. Дополнительные настройки LLS протокола

- 7.1.4.1. Периодическая выдача данных
- 7.1.4.2. Интервал периодической выдачи
- 7.1.4.3. Задержка, мс - величина задержки ответа по протоколу LLS.
- 7.1.4.4. Код ошибки – дополнительная валидация данных, если вывод нулевого значения запрещен (на сколько градусов изменить измеренное значение температуры)
- 7.1.4.5. Адреса для вывода дополнительных данных по протоколу LLS. Адреса рассчитываются автоматически в зависимости от основного адреса протокола LLS (формула $256+N-(Addr+1)*5$). При включенной опции «Любой адрес» дополнительные данные выдаваться не будут. Выводимые дополнительные данные описаны в таблице А2.1

Таблица А2.1

№	Адрес (LLS)	Величина (LLS)	Наименование	Един. измер.	Диапазон значений
0	256 + 0 – (Addr + 1) * 5	L	Угол отклонения от вертикали	град / 10 ед.	0..900
		T	Угол направления отклонения	2 град / ед.	-90..+90
1	256 + 1 – (Addr + 1) * 5	L	Качество установки 1	%	0..100
		T	Качество установки 2	%	0..100

2	256 + 2 – (Addr + 1) * 5	L	Служебный параметр 1	-	-
		T	Служебный параметр 2	-	-
3	256 + 3 – (Addr + 1) * 5	L	Служебный параметр 3	-	-
		T	Служебный параметр 4	-	-
4	256 + 4 – (Addr + 1) * 5	L	Служебный параметр 5	-	-
		T	Служебный параметр 6	-	-

где Addr – основной адрес по протоколу LLS; L – уровень; T – температура.

Пример.

На вкладке «Интерфейс» в разделе «Совместимый протокол для датчиков уровня (LLS)» устанавливаем значение основного адреса. Опция «Любой адрес» отключена. Открываем окно расширенных настроек протокола LLS и активируем выдачу дополнительных данных, установив галочку в соответствующем разделе. При этом в скобках будут указаны рассчитанные адреса для дополнительных данных. Например, значению основного адреса 1 соответствуют адреса дополнительных данных 246, 247, 248, 249, 250. Значению основного адреса 2 – адреса дополнительных данных 241, 242, 243, 244, 245. При считывании по основному адресу LLS мы получаем значения уровня и температуры, а по дополнительным адресам величины заменяются в соответствии с таблицей. Например, по адресу 246 (основной адрес равен 1) на месте величины уровня выводится угол отклонения от вертикали с масштабом 1 град / 10 ед. (например, значение 325 = 32,5 град).

7.2. Импульсный режим

7.2.1. Частотно-импульсная модуляция ([Рис. A2.12.](#))

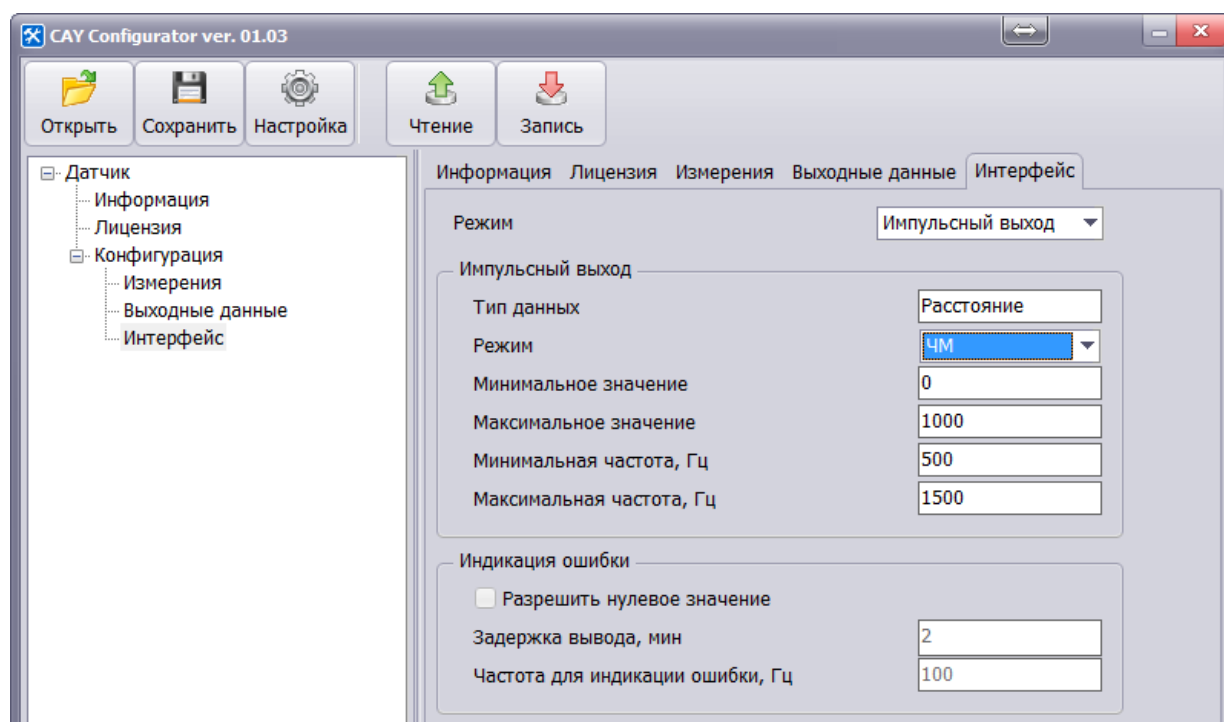


Рис. А2.12. Настройки ЧМ-режима интерфейса

- 7.2.1.1. Минимальное значение выходной функции (ВФ)
- 7.2.1.2. Максимальное значение ВФ
- 7.2.1.3. Минимальная частота, соответственно
- 7.2.1.4. Максимальная частота, соответственно

7.2.2. Режим интерфейса ШИМ ([Рис. А2.13.](#))

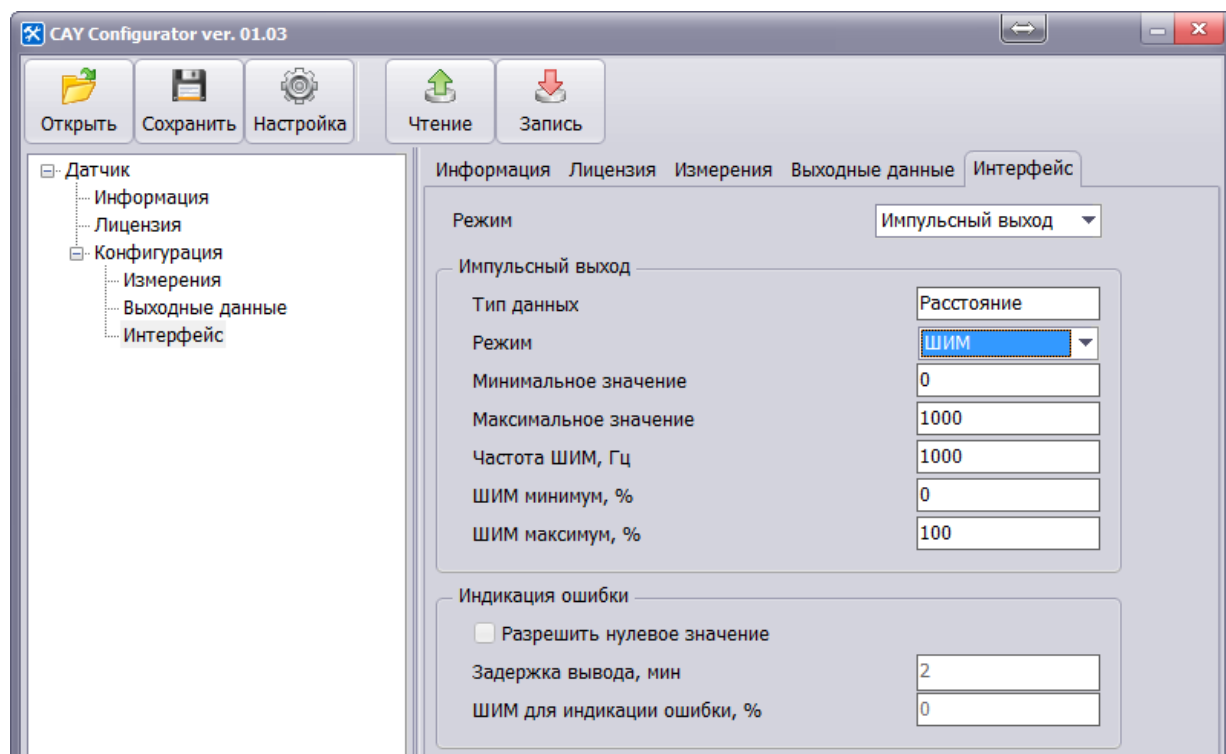


Рис. A2.13. Настройки ШИМ-режима интерфейса

- 7.2.2.1. Минимальное значение ВФ
- 7.2.2.2. Максимальное значение ВФ
- 7.2.2.3. Частота
- 7.2.2.4. ШИМ минимум, %
- 7.2.2.5. ШИМ максимум, %

7.3. Режим аналогового выхода ([Рис. A2.14.](#))

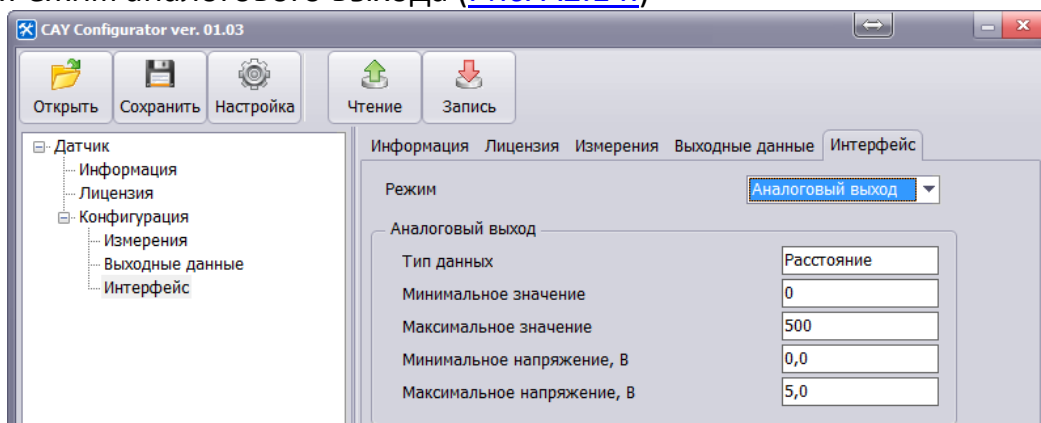


Рис. A2.14. – настройки режима аналогового выхода

- 7.3.1. Тип данных
- 7.3.2. Минимальное значение
- 7.3.3. Максимальное значение
- 7.3.4. Минимальное напряжение, В
- 7.3.5. Максимальное напряжение, В

- 8. После настройки параметров производим запись конфигурации в датчик по кнопке «Запись»
- 9. Конвертирование данных (Кнопка «Конверт.»). Данное действие необходимо для преобразования конфигурации при записи прошивки другой версии, чтобы сохранить настроенные параметры
 - 9.1. Режим аналогового выхода ([Рис. A2.14.](#))
 - 9.2. Перед записью актуальной прошивки необходимо скачать актуальную версию программы «CAY Utility»
 - 9.3. Запускаем программу конфигурации «CAY Configurator» и производим чтение данных
 - 9.4. Запускаем конвертирование данных, нажав кнопку «Конверт.», и подтверждаем конвертирование
 - 9.5. Сохраняем конфигурацию в файл для последующей записи с актуальной версией прошивки

Пример конвертирования конфигурации.

- 1) В датчике записана прошивка версии 02.05 и конфигурация версии 02.04 (версию можно узнать через программу «Loader Firmware»).
- 2) Скачиваем актуальную версию прошивки 02.10 (файл «ULM_0101M0210_20201031.data») и актуальную версию программы «CAY Utility» версии 03.05.
- 3) Запускаем программу «CAY Configurator», подключаем датчик и читаем данные из датчика ([Рис. A2.15.](#)).

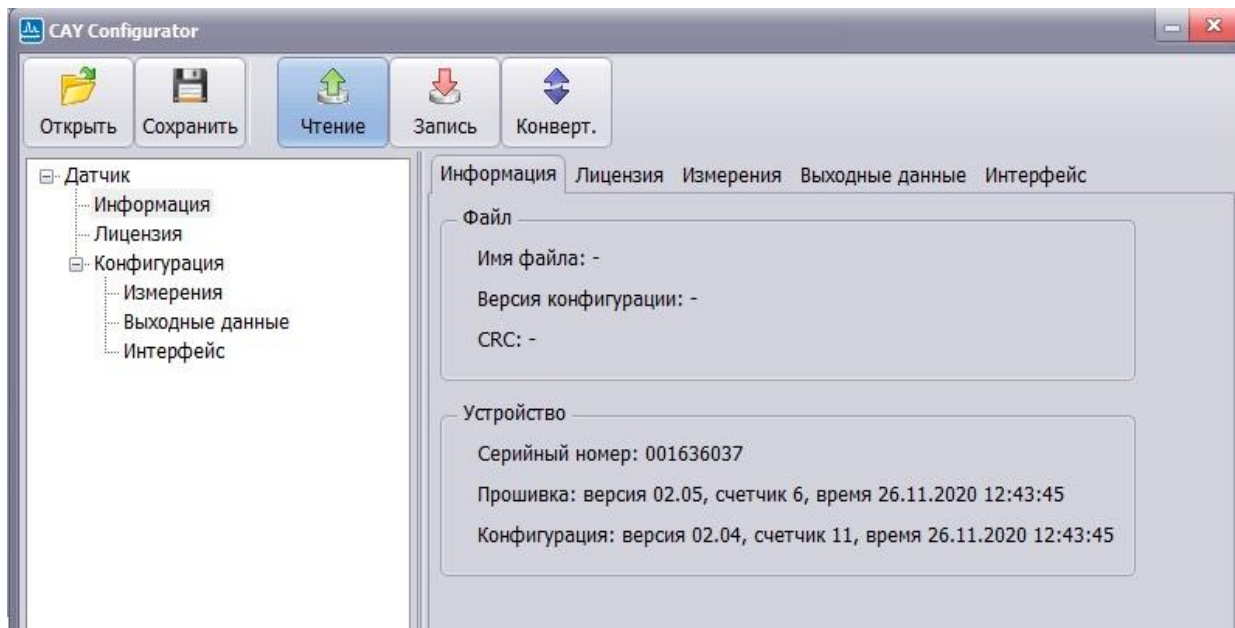


Рис. A2.15.

- 4) Нажимаем кнопку «Конверт.». При этом появится окно для подтверждения конвертирования ([Рис. A2.16.](#)).

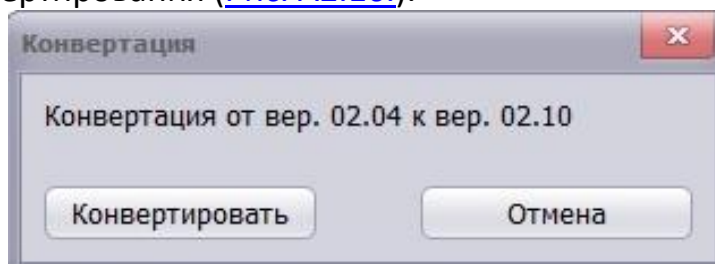


Рис. A2.16.

- 5) Нажимаем кнопку «Конвертировать». Конфигурация будет конвертирована до версии 02.10.
- 6) Сохраняем данные в файл (кнопка «Сохранить»). При этом обновится информация с указанием новой версии.

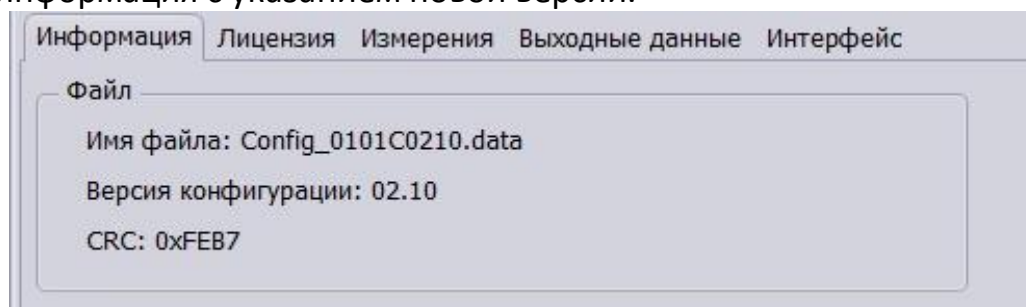


Рис. A2.17.

А3. ОБНОВЛЕНИЕ ВСТРОЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Для обновления встроенного программного обеспечения (прошивки) предназначена программа «Loader Firmware» (Загрузчик прошивки).



ВНИМАНИЕ! При записи конфигурации все настроенные ранее параметры будут утеряны. Начиная с версии конфигурации 02.04 существует возможность конвертирования конфигурации до актуальной версии. Описание процесса конвертации в пункте 9 приложения А2

3.1. Чтение информации о датчике

3.1.1. Запускаем программу ([Рис. А3.1.](#))

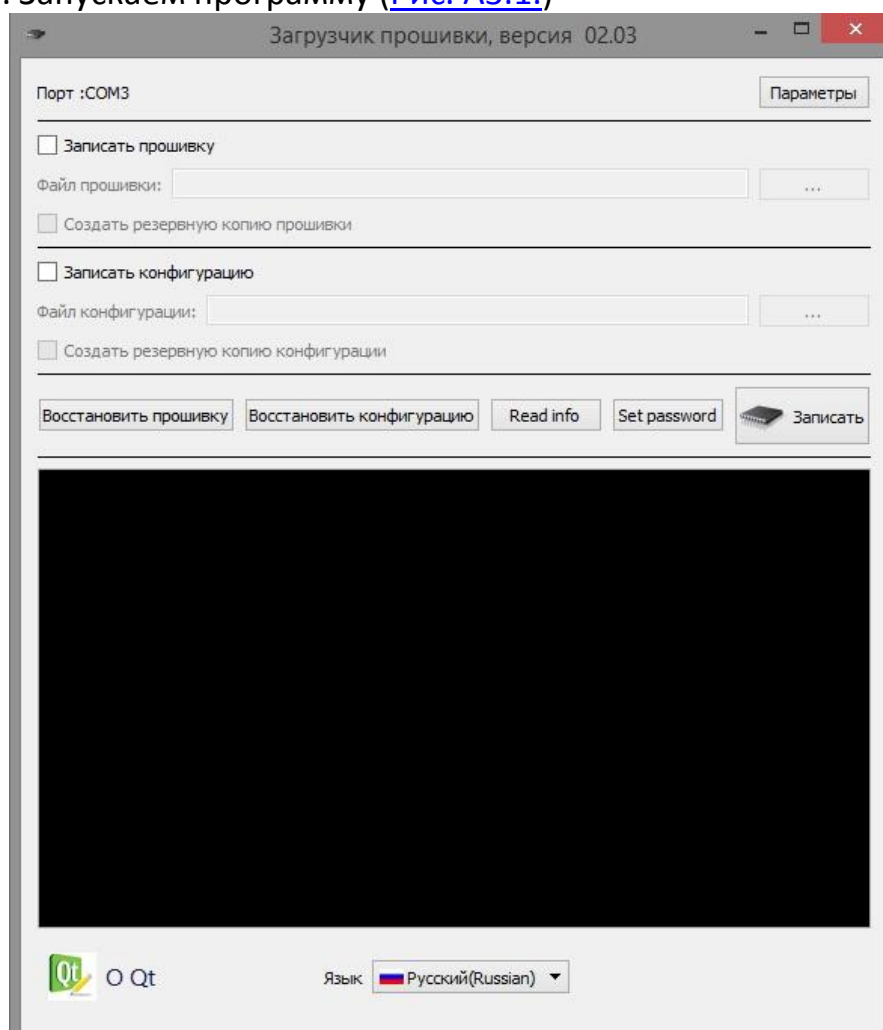


Рис. А3.1.

3.1.2. Настраиваем параметры порта (кнопка «Параметры»)

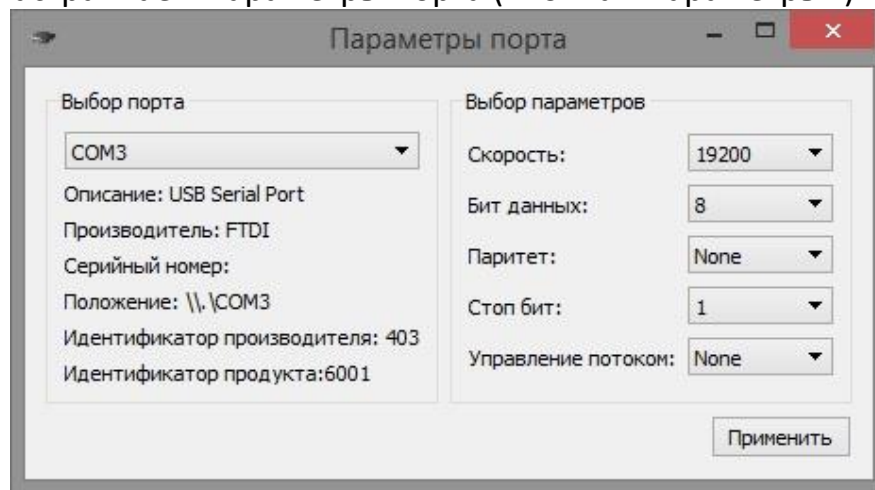


Рис. А3.2.

3.1.3. Нажимаем кнопку «Read Info» (чтение информации)

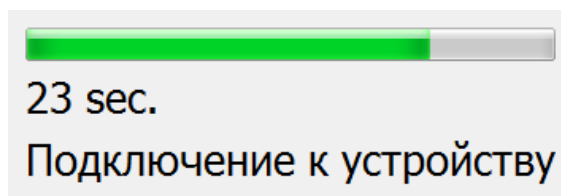
3.1.4. Когда появится табличка с отсчетом времени ([Рис. А3.3.](#)), отключить и включить питание датчика

Рис. А3.3.

3.1.5. После подключения появится окно с информацией о датчике (Рис. А3.4), в котором можно узнать записанную версию прошивки (Current version of firmware) и версию конфигурации (Current version of configuration).

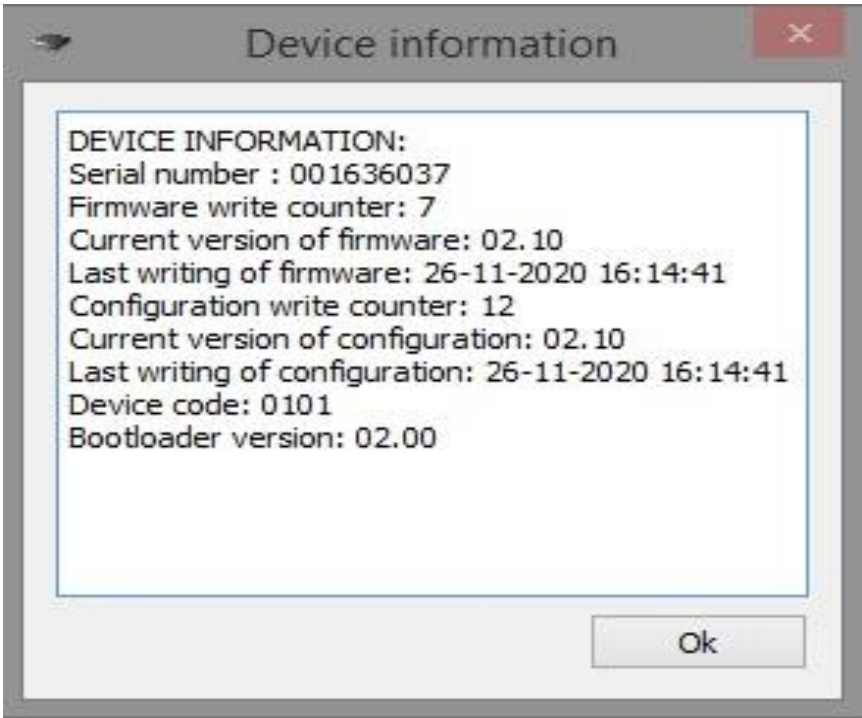


Рис. А3.4.

3.2.Запись прошивки

- 3.2.1. Запускаем программу (аналогично А3.1.1)
- 3.2.2. Настраиваем параметры порта (аналогично А3.1.2)
- 3.2.3. Устанавливаем галочку на пункте «Записать прошивку» и выбираем файл ([Рис. А3.5.](#)). Если производится обновление прошивки, то необходимо перезаписать соответствующую ему конфигурацию

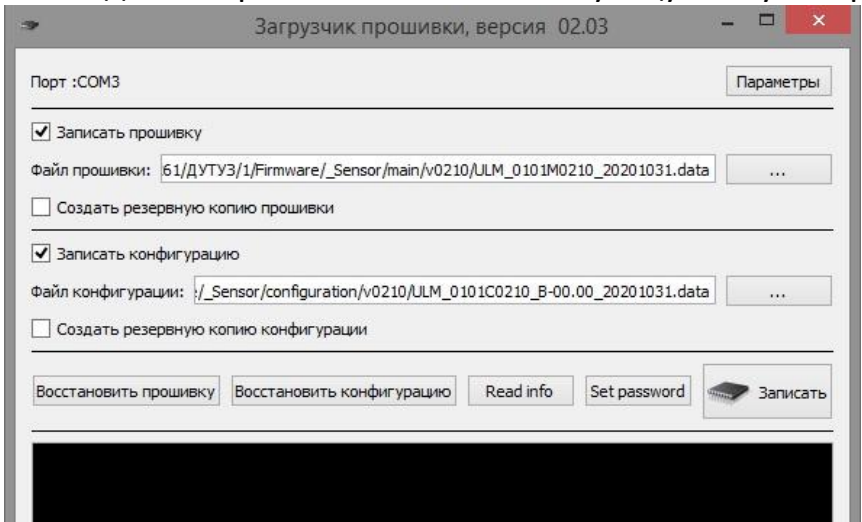


Рис. А3.5.

3.2.4. Нажимаем кнопку «Запись»

3.2.5. Когда появится табличка с отсчетом времени, отключить и включить питание датчика ([Рис. А3.6.](#))

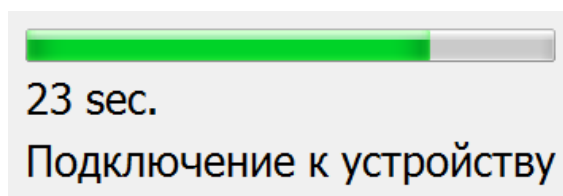


Рис. А3.6.

3.2.6. В нижней правой части окна появится индикация прогресса записи ([Рис. А3.7.](#))

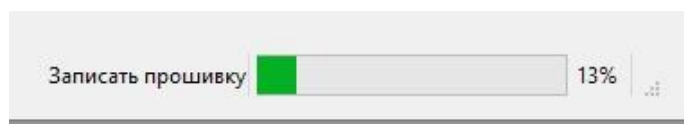


Рис. А3.7.

3.2.7. После окончания записи появится окно об успешном завершении операций ([Рис. А3.8.](#))

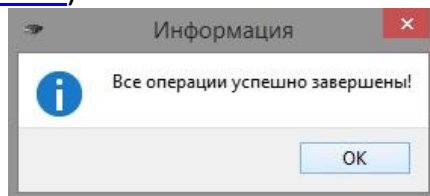


Рис. А3.8.

3.2.8. Если при записи возникли ошибки, то попробуйте повторить операцию записи.

А4. ОПИСАНИЕ ПРОТОКОЛА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ MODBUS

В датчике для интерфейса RS-485 реализован протокол MODBUS режим RTU.

Параметры интерфейса:

- скорость – от 1200 до 115200 бит/с;
- бит данных – 8;
- стоп-бит – 1;

- паритет – нет.

Поддерживаемые функции протокола MODBUS:

- 0x03 – чтение регистров хранения.

Адрес датчика по умолчанию – 01.

Выходные данные могут иметь форматы вывода, указанные в таблице A4.1 (буквы ABCD – показывают чередование байт данных):

Таблица A4.1 – Форматы вывода данных

Формат	Тип данных	Размер, байт	Кол-во регистров
Integer16 AB	Целочисленный знаковый	2	1
Integer16 BA	Целочисленный знаковый	2	1
Float32 AB CD	Вещественный	4	2
Float32 BA DC	Вещественный	4	2
Float32 CD AB	Вещественный	4	2
Float32 DC BA	Вещественный	4	2

Адресация данных для целочисленного типа приведена в таблице A4.2, для вещественного – в таблице A4.3. Адреса регистров MODBUS начинают счет от нуля.

Таблица A4.2 – Адресация данных для целочисленного типа

Адрес регистра MODBUS	Описание	Тип данных	Размер, байт	Кол-во регистров
16	Состояние	UInt16	2	1
17	Температура	Int16	2	1
18	Время	Int16	2	1
19	Уровень	Int16	2	1
20	Объем	Int16	2	1
21	Выходные данные	Int16	2	1
22	Качество установки	Int16	2	1

Таблица A4.3 – Адресация данных для вещественного типа

Адрес регистра MODBUS	Описание	Тип данных	Размер, байт	Кол-во регистров
16	Состояние	UInt16	2	1
17	Температура	Float32	4	2
19	Время	Float32	4	2
21	Уровень	Float32	4	2
23	Объем	Float32	4	2
25	Выходные данные	Float32	4	2
27	Качество установки	Float32	4	2

Внимание. Внешне ПО для чтения регистров MODBUS может использовать понятие «Регистр MODBUS», при этом счет регистров может начинаться с 1. Т.е. при указании прочитать регистр 1 в запросе передается адрес регистра 0.

Ниже приведен пример настройки OPC-Сервера для опроса Eurosens Dizzi ([Рис. A4.1.](#) - [Рис. A4.2.](#))

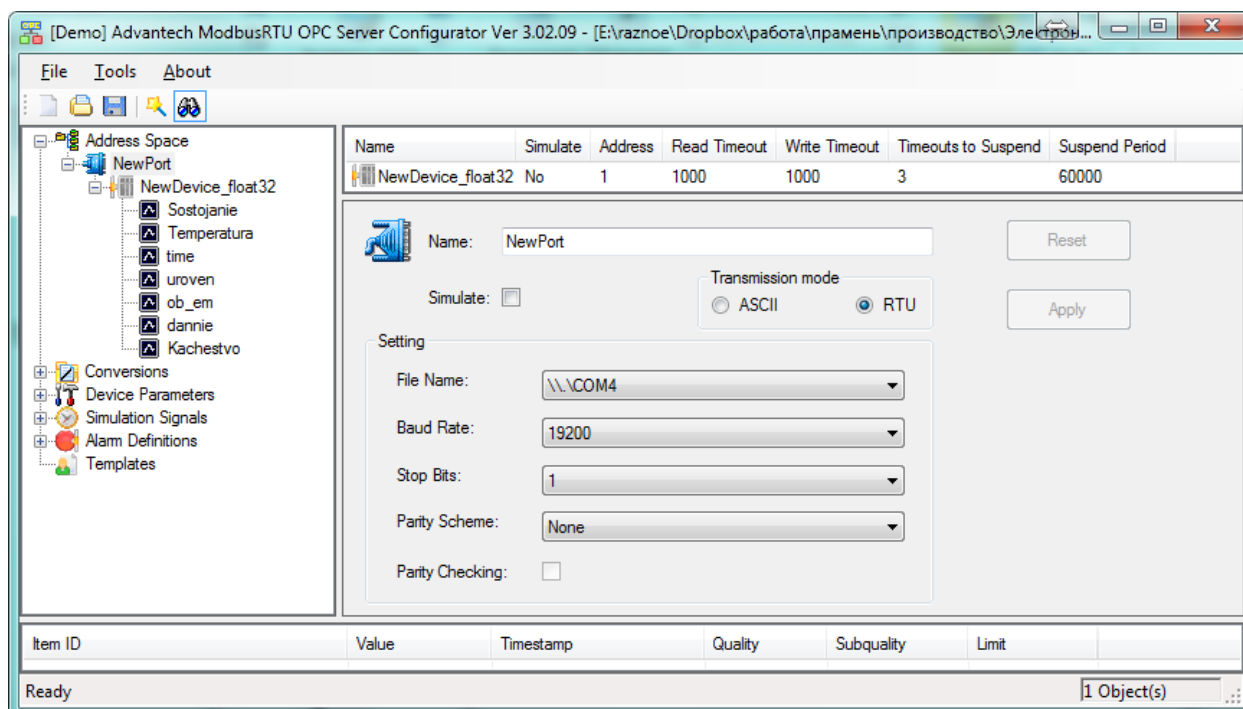


Рис. А4.1.

Для данного OPC-сервера формат вывода данных Float32 CD AB.

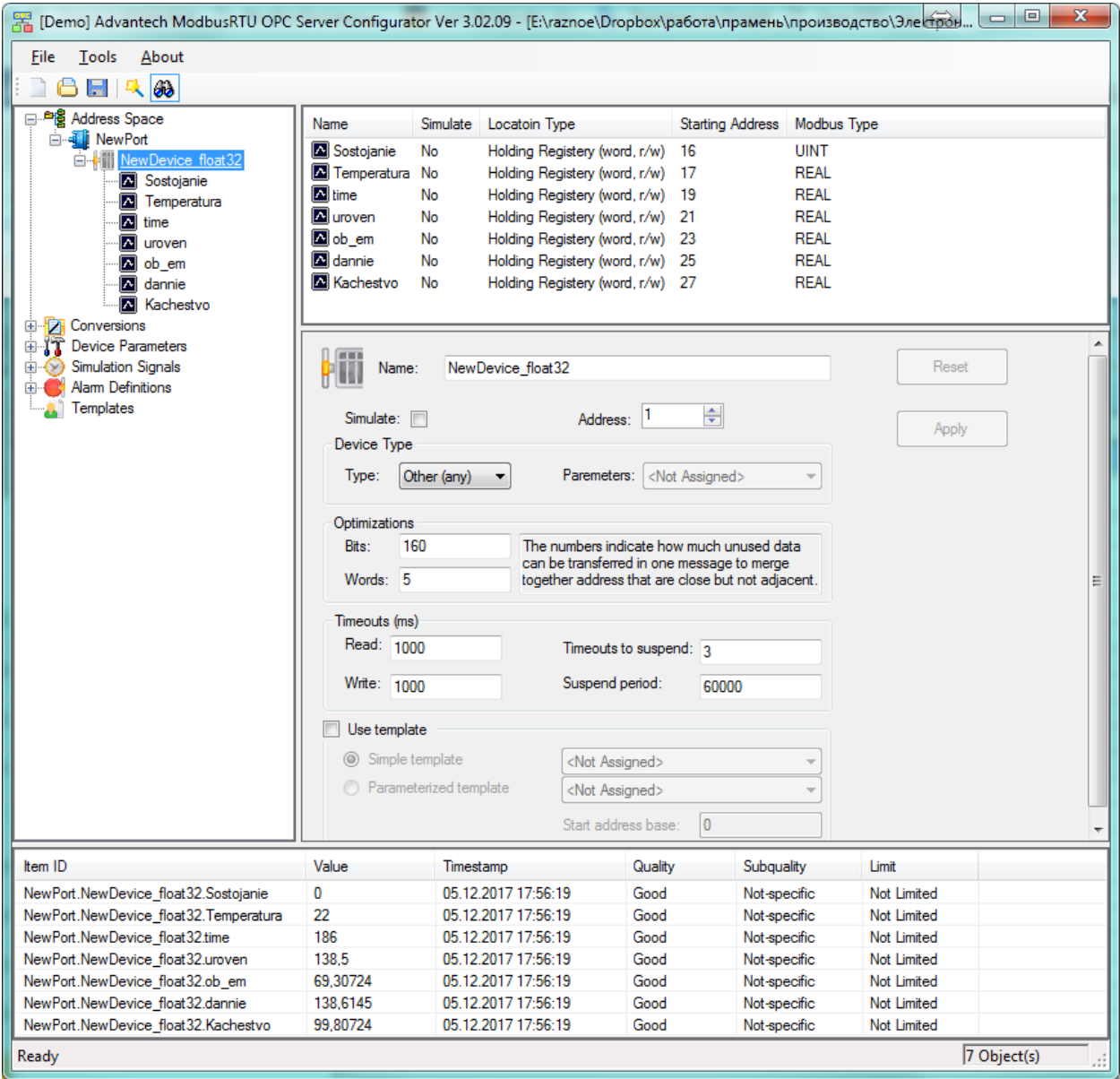


Рис. А4.2.



ЗАО «Мехатроника»

Республика Беларусь, г. Вилейка, т: +375 (1771) 33011, ф: +375 (1771) 24190

E-mail: office@mechatronics.by

www.eurosenstelematics.com