



MIELTA
МОНИТОРИНГ ТРАНСПОРТА

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Датчик уровня топлива

«КАТАНА»

Версия ПО ДУТ: 1.1.13

Версия конфигуратора: 1.0.27

Редакция от 16.09.2024

Содержание

1. Описание устройства	3
2. Технические характеристики.....	4
3. Интерфейс RS485.....	5
4. Установка.....	8
5. Конфигурация	12
5.1. Подключение	12
5.2. Настройка.....	13
5.3. Калибровка	15
5.4. Сервисные настройки	17
6. Тарирование.....	18
7. Транспортировка и хранение	19
8. Гарантийные обязательства	19
9. Комплект поставки.....	20

1. Описание устройства

Датчик уровня топлива (ДУТ) KATANA MIELTA предназначен для измерения уровня светлых нефтяных углеводородов (дизтопливо, бензин, керосин и т.д.) в емкостях различного назначения. Датчик может устанавливаться как на стационарные объекты, так и на автомобильный и железнодорожный транспорт.

Значение емкости зависит от уровня погружения в диэлектрическую жидкость.

Датчик выполнен в прочном металлическом корпусе со степенью защиты IP68, оснащен гибким термостойким кабелем в синтетической защитной оплетке и герметичным разъемом. Монтируется в отверстие в емкости и имеет фланец для крепления с помощью винтов.

2. Технические характеристики

Таблица 1.

Напряжение питания	8 – 55 В
Средняя потребляемая мощность	0,5 Вт
Период измерения	1 - 255 с
Окно сглаживания	1 – 60 измерений
Относительная погрешность измерения уровня во всем диапазоне	1%
Частотный выход, максимальный диапазон частот	30 – 2048 Гц
Дискретность частотного выхода	1 Гц
Подтяжка частотного выхода к питанию	2 кОм
Ограничение по току частотного выхода	0,1 А
Скорость RS485	9600, 19200, 38400, 57600, 115200
Гальваническая изоляция:	
Питание, частотный выход – RS485	1000 В
Питание, частотный выход – Измерительная часть	1000 В
Измерительная часть – RS485	1000 В
Длина измерительной части	1000 – 3000 мм
Минимальная рекомендованная длина изм. Части	150 мм
Длина кабеля ДУТ	0,7 м
Длина кабеля монтажного комплекта	7 м
Рабочая температура	-40..+80 °С
Степень защиты корпуса	IP68

3. Интерфейс RS485

Цифровой интерфейс RS485 выполнен по международному стандарту ANSI EIA/TIA-485-A. Данные передаются по протоколу, разработанному фирмой MIELTA, который совместим с протоколом LLS в части получения данных об уровне.

Цифровой интерфейс предназначен для получения телеметрических данных от датчика, настройки параметров и обновления встроенного ПО.

Интерфейс RS485 позволяет подключать несколько датчиков на один порт терминала (рис. 1, 2). Все спутниковые терминалы MIELTA поддерживают подключение до 8 любых датчиков или периферийных устройств на шине RS485.

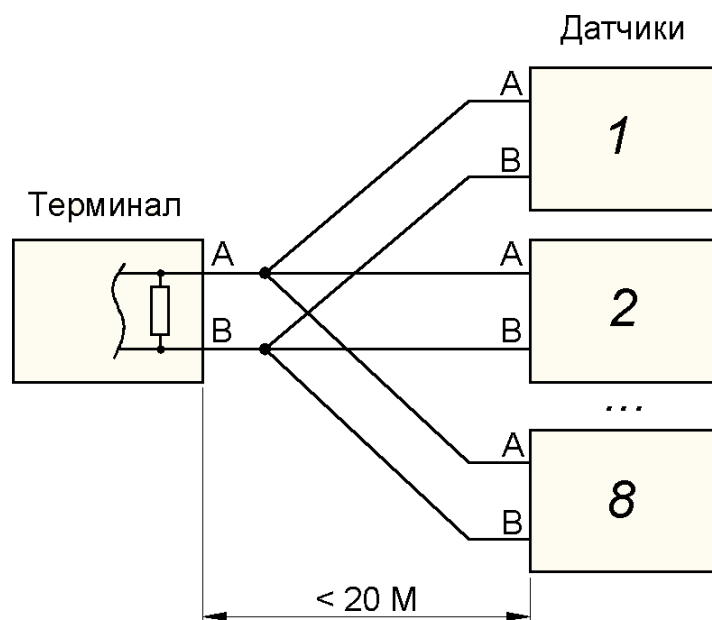


Рисунок 1. Схема подключения типа "звезда".

При подключении нескольких датчиков на расстоянии не больше 20 м от терминала рекомендуется топология схемы типа «звезда». В данной топологии не требуется присоединение дополнительных терминальных резисторов.

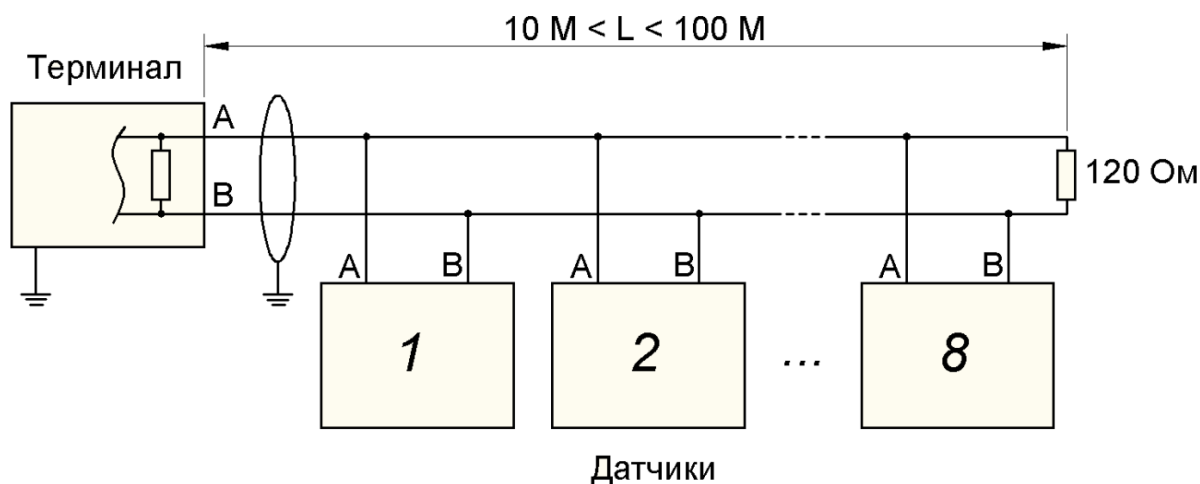


Рисунок 2. Схема подключения типа "шина".

Топология типа «шина» используется для подключения нескольких датчиков на расстоянии до 100 м. В данном случае требуется подключение к интерфейсу внешнего терминирующего резистора 120 Ом 0,25 Вт в месте нахождения самого удаленного от терминала датчика. При длине шины больше 20 метров рекомендуется использование экранированной витой пары. Экран кабеля присоединяется только с одной стороны к массовому контакту терминала (минус питания). Соединение экрана кабеля с массой ДУТ не требуется. Благодаря наличию гальванической развязки в датчиках, питание каждого датчика можно осуществлять от различных источников.

Перед подключением нескольких датчиков в общую шину, необходимо настроить каждый из них индивидуально. Всем устройствам на шине присваиваются уникальные адреса. В терминале для каждого датчика указывается адрес, скорость передачи и тип запрашиваемых данных (уровень, частота выхода, температура).

Цифровое значение «уровень» по умолчанию находится в диапазоне 30 – 4095. Значения 20000 и 30000 являются кодами ошибок в работе ДУТ. Цифровое значение «частота» – это частота, формируемая на частотном выходе ДУТ, верхнее

значение которой настраивается программно.

Таблица 2.

Параметр	Допустимые значения	Описание
Уровень	От 0 до 10000	Значение уровня топлива. Диапазон настраивается, по умолчанию 30 - 4095
	2xxxx	Ошибка, уровень ниже минимума, где xxxx – значение снижения уровня в процентах от рабочего диапазона.
	3xxxx	Ошибка, уровень выше максимума, где xxxx – значение превышения уровня в процентах от рабочего диапазона.
	40000	Отсутствие калибровки.
Температура	От -50 до +100	Температура корпуса ДУТ, °С
	-127	Ошибка, температура ниже -50 °С
	+127	Ошибка, температура выше +100 °С

4. Установка

Датчик монтируется в верхней точке емкости и противоположно нижней точке дна емкости. Поверхность под монтаж датчика должна быть горизонтальной и выбирается с учетом доступности инструмента.

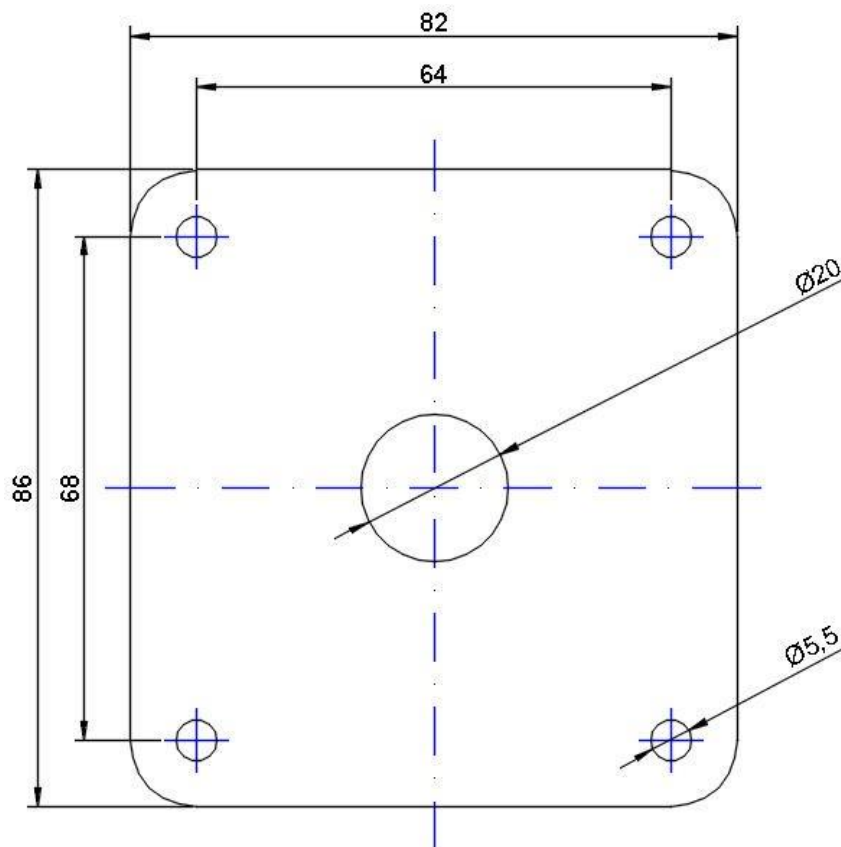


Рисунок 3. Присоединительные размеры ДУТ.

Поверхность под монтаж датчика должна быть горизонтальной и выбирается с учетом доступности инструмента. Центральное отверстие должно быть диаметром минимум $\text{Ø}25$ мм. Диаметр крепежных отверстий выбирается исходя из материала емкости и метода крепления. Для крепления ДУТ используются самонарезающие винты. При монтаже на металлический бак, сверлятся 4 отверстия диаметром 4–4.5 мм либо используются винты со сверлом. При монтаже в пластиковый бак, сверлятся 4 отверстия диаметром 3 мм и используются самонарезающие винты без сверла.

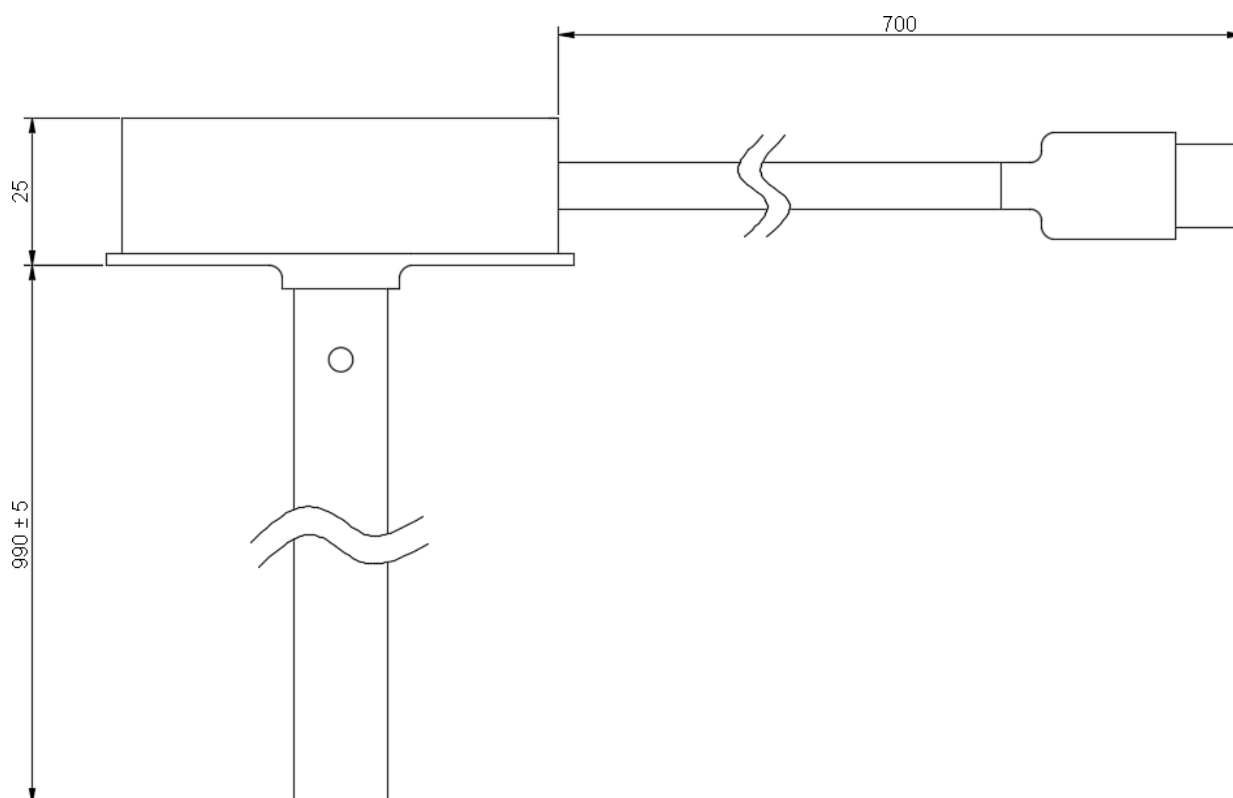


Рисунок 4. Габаритные размеры ДУТ.

Последовательность монтажа:

1. Выбрать место для монтажа, очистить его от загрязнений.
2. Разметить отверстия по шаблону, просверлить, убрать стружку.
3. Измерить глубину емкости от дна до поверхности монтажа.
4. Отмерить длину ДУТ от монтажного фланца на 20 мм короче измеренной глубины бака.
5. Отпилить трубку и центральный электрод, зачистить от заусенцев, вставить дистанционный изолятор в торец измерительной трубки.
6. Произвести калибровку ДУТ.
7. Зачистить и обезжирить монтажную поверхность емкости. Нанести на поверхность герметик, приклеить резиновую прокладку. Нанести герметик на прокладку и установить ДУТ.
8. Закрепить ДУТ винтами.
9. Присоединить разъем кабеля.

10. Опломбировать крепление датчика и разъем.

При необходимости, для обхода препятствий в баках сложной формы, измерительную трубку датчика можно согнуть. Гибка производится при помощи специализированных трубогибов с радиусом сгиба не менее 250 мм. Угол сгиба не должен превышать 15 градусов (рис. 5).

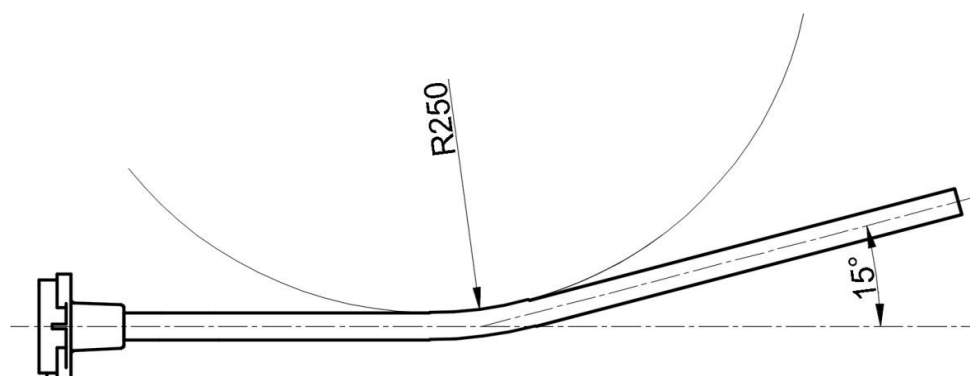


Рисунок 5. Изгиб трубки датчика.

Последовательность операций при гибке:

1. Отключить питание датчика;
2. Рассчитать место сгиба, отметить на трубке;
3. Разместить трубку датчика в трубогибе меткой посередине;
4. Присоединить измерительный прибор (тестер) в режиме прозвонки щупами на трубку и центральный электрод соответственно;
5. Сгибать трубку до достижения требуемого угла не допуская замыкания центрального электрода и трубки.
6. При замыкании электрода и трубки, допускается уменьшить угол сгиба, прилагая усилия на место сгиба с обратной стороны, до достижения гарантированной изоляции электрода от трубки.
7. Отпилить трубку до требуемой длины.
8. Откалибровать, установить и тарировать датчик.

Стоит учитывать: трубка, будучи согнутой, теряет свою симметричность и линейность, что напрямую сказывается на показаниях датчика. Согнутый датчик без тарировки может иметь нелинейные искажения в показаниях на разных

уровнях. В процессе тарировки датчика, рекомендуется делать больше количество точек измерения (30-50 точек на метр) для компенсации нелинейности.

Таблица 3.

№ контакта	Цветовая маркировка	Назначение
1	Красный	Плюс питания
2	Черный	Минус питания
3	Белый	Частотный выход
4	-	-
5	Желтый	RS485-A
6	Синий	RS485-B

 <p>5 3 1 6 4 2</p> <p>Рисунок 6. Нумерация контактов в разъеме жгута.</p>	 <p>1 3 5 2 4 6</p> <p>Рисунок 7. Нумерация контактов в разъеме ДУТ.</p>
--	--

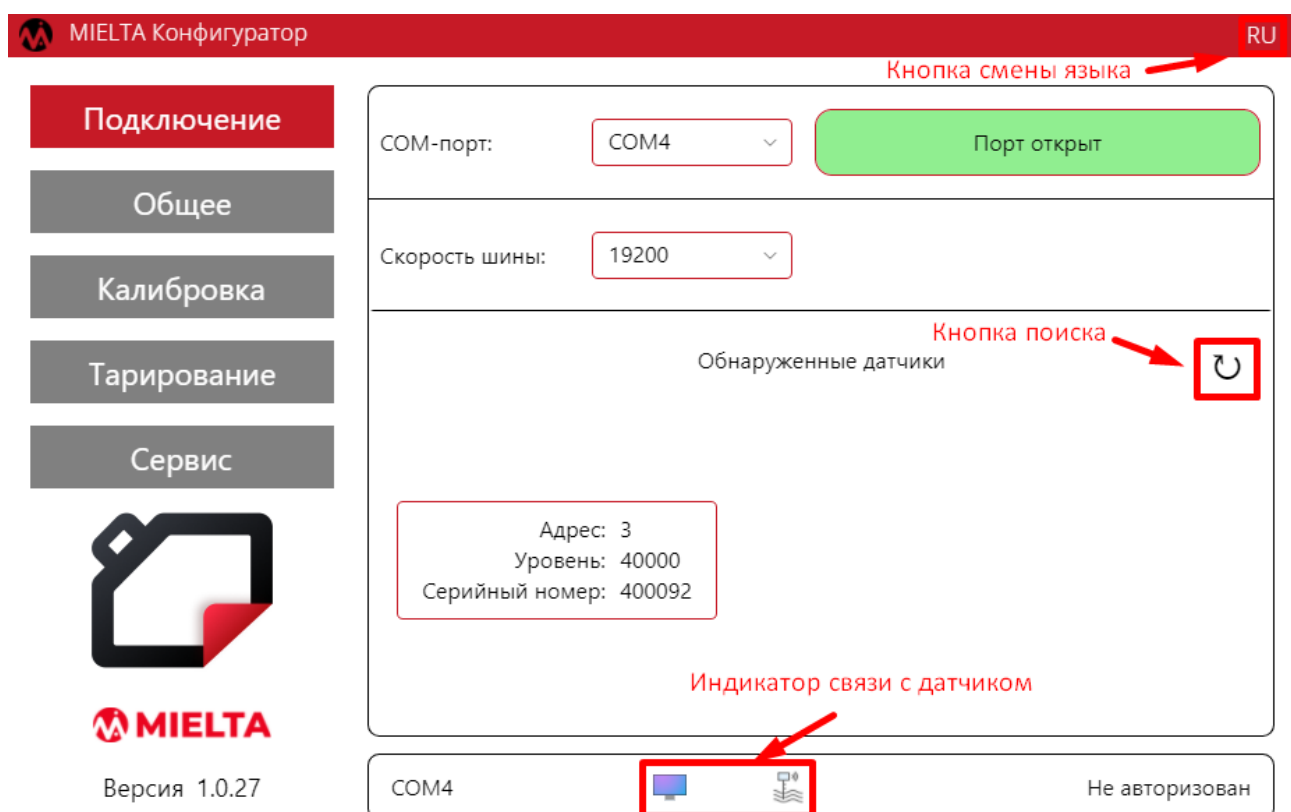
Все электрические соединения необходимо выполнять пайкой или обжимкой. Герметизацию соединений производить с помощью клеевой термоусаживаемой трубки.

5. Конфигурация

5.1. Подключение

Для настройки датчика используется программа MIELTA Конфигуратор.

Для сопряжения с датчиком необходимо подключить датчик к компьютеру с использованием преобразователя USB-RS485 и подать на него питание. При подключении преобразователя к компьютеру в программе появится новый COM-порт. После выбора COM-порта автоматически будет произведён поиск датчиков на шине. Поиск также можно запустить повторно вручную. После выполнения поиска в списке устройств появится краткая информация о найденных датчиках, а именно их сетевые адреса, показания уровня и серийные номера.





При выборе одного датчика из списка программа автоматически подключится к нему и откроет окно общих настроек.

5.2. Настройка

Вкладка «Общее» показывает список настроек.

MIELTA Конфигуратор
RU

Подключение	Серийный номер: 400 092 Дата производства: 21.03.2024	Пароль: <input type="password" value="Введите пароль"/> <input type="button" value="Авторизоваться"/>
Общее	Версия ПО: 1.1.7 Тип В Версия загрузка: 1.0.3	Скорость шины: <input type="text" value="19200"/>
Калибровка	Сырая частота: 49 100 895 Уровень: 40000 Частотный выход: 3048 Температура: 26	Сетевой адрес: <input type="text" value="3"/>
Тарирование	Датчик не откалиброван. Произведите калибровку устройства.	Период измерения: <input type="text" value="1"/>
Сервис	Окно состояния датчика	Режим автовыдачи данных: <input type="text" value="Не выдавать"/>
 MIELTA Версия 1.0.27		Период автовыдачи: <input type="text" value="1"/>
COM4 		Подтяжка частотного выхода: <input checked="" type="checkbox"/>
		Диапазон RS485: от <input type="text" value="30"/> до <input type="text" value="4095"/> Диапазон частотного выхода: от <input type="text" value="30"/> до <input type="text" value="2048"/>
		Ширина окна сглаживания: <input type="text" value="1"/> Режим отображения ошибок: <input type="text" value="По умолчанию"/>
		<input type="button" value="Сохранить"/>
		Не авторизован

Для изменения настроек сперва необходимо авторизоваться. Для этого необходимо ввести пароль авторизации. Пароль по умолчанию: 0000. Если пароль был изменён и забыт, необходимо отправить на адрес teh@mielta.ru запрос мастер-пароля. В запросе необходимо указать название вашей организации и серийный номер датчика. Запрос должен иметь печать вашей организации и/или подпись ответственного лица.

Программа-конфигуратор позволяет изменить следующие настройки датчика:

- Скорость шины RS-485 (9600, 19200, 38400, 57600, 115200);
- Адрес на шине RS-485 (0..254);
- Период измерения уровня топлива и температуры;
- Режим работы датчика:

- Без автоматической выдачи данных;
- Автоматическая выдача данных в бинарном виде;
- Автоматическая выдача данных в символьном виде;
- Интервал автоматической выдачи данных (не используется в режиме «Не выдавать»);
- Подтяжка (включение/отключение подтяжки частотного выхода);
- Диапазон выходных значений на шине RS485;
- Диапазон выходной частоты на частотном выходе;
- Ширина окна сглаживания;
- Формат отображения ошибок ДУТ.

После установки необходимых параметров следует нажать кнопку «Сохранить».

5.3. Калибровка

Перед использованием датчика необходимо произвести его калибровку по значениям «пустой бак» и «полный бак». Данные значения будут соответствовать показаниям датчика 0% и 100% соответственно.

MIELTA Конфигуратор
RU


Подключение

Общее

Калибровка

Тарирование

Сервис




MIELTA

Версия 1.0.27

Статус калибровки:	Не откалиброван		
Текущая частота полного бака:	4 294 967 295		
Текущая частота пустого бака:	4 294 967 295		
Текущая сырая частота:	49 100 895		

Частота полного бака:	49100895	^	v	Взять текущее	Сохранить	Сбросить
Частота пустого бака:	49100895	^	v	Взять текущее	Сохранить	Сбросить
				Сохранить все	Сбросить все	

Сначала необходимо выполнить калибровку по полному баку, и только после этого по пустому.
 Перед сохранением калибровочных значений дождитесь стабилизации частоты.

COM4

Не авторизован

Калибровку произвести следующим образом:

1. Отпилить измерительную трубку датчика на дистанции от монтажного фланца равной глубине бака минус 20 мм;
2. Зачистить трубку датчика от металлической стружки и установить пластиковый оконечный изолятор;
3. Подключить ДУТ к программе-конфигуратору;
4. Опустить ДУТ в емкость с топливом на максимальную глубину (до монтажного фланца);
5. После стабилизации показаний в программе, произвести калибровку по «полному баку». Для этого необходимо нажать кнопки «Взять текущее» и «Сохранить» напротив поля калибровки по полному баку;
6. Извлечь ДУТ из емкости с топливом, дать стечь остаткам топлива в течение

5 минут;

7. После стабилизации показаний в программе, произвести калибровку по «пустому баку». Для этого необходимо нажать кнопки «Взять текущее» и «Сохранить» напротив поля калибровки по пустому баку.

Калибровку производить в указанной последовательности. Калибровка по значению «пустой бак» сухого датчика (без заполнения трубки топливом) является причиной неверных показаний уровня. Пары топлива в трубке значительно влияют на показания датчика.

5.4. Сервисные настройки

MIELTA Конфигуратор
RU


Подключение

Общее

Калибровка

Тарирование

Сервис



MIELTA

Версия 1.0.27

Выбрать файл прошивки

Установить прошивку

Текущий пароль

Новый пароль

Сменить пароль

Таймаут завершения (RX), мс/10

^
v



Таймаут завершения (TX_S), мс/10

^
v

Не рекомендуется изменять таймауты RS485 без указаний технической поддержки MIELTA.

Сохранить

Перезагрузить датчик
Сбросить настройки
Выключить NFC
Сбросить пароль

COM4


Авторизован

Меню сервисных настроек содержит следующие функции:

- Обновление прошивки ДУТ;
- Смена пароля;
- Настройка таймаутов конфигуратора;
- Другие команды:
 - Перезапуск датчика;
 - Сброс настроек;
 - Включение модуля NFC (актуально только для датчиков модели ZOND NFC);
 - Сброс пароля.

6. Тарирование

Тарирование датчика – создание таблицы для привязки показаний уровня датчика к реальному объему топлива в емкости. Тарирование производится для каждой емкости индивидуально и необходимо для получения показаний в литрах с заданной точностью и линейностью. Чем сложнее форма емкости, тем больше точек тарировки необходимо сделать. Чаще всего на практике достаточно 20–40 точек тарировки.

MIELTA Конфигуратор RU

Подключение

Общее

Калибровка

Тарирование

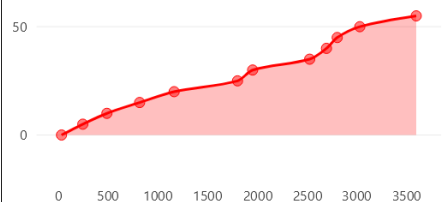
Сервис

Шаг тарирования, л:

Текущий объем: 55

Текущий уровень: 30


Текущая сырая частота: 49 125 618





№ строки	Объем топлива	Уровень
1	0	30
2	5	244
3	10	486
4	15	815
5	20	1162
6	25	1799
7	30	1951
8	35	2524
9	40	2693
10	45	2801
11	50	3028
12	55	3595

Добавить строку Удалить строку Экспорт таблицы Импорт таблицы

Очистить таблицу



Версия 1.0.27

COM4  

Авторизован

Залейте в бак необходимое количество жидкости и дождитесь стабилизации уровня. Уровень считается стабильным, если меняются только младшие 4 разряда. Когда уровень стабилизируется, укажите шаг тарирования и нажмите кнопку «Добавить строку». Данный алгоритм повторяется до тех пор, пока не будет оттарирован весь бак. После этого нажмите кнопку «Экспорт таблицы». Данную таблицу тарировки необходимо загрузить в систему мониторинга для преобразования показаний датчика в объем топлива в литрах.

7. Транспортировка и хранение

Датчик уровня топлива должен храниться в условиях склада при температуре от -20°C до $+50^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности не более 85% . Попадание воды и технических жидкостей исключено.

Транспортируется в заводской упаковке, любым видом транспорта.

8. Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует работоспособность датчика уровня топлива в течение 3 лет со дня продажи, при соблюдении потребителем условий и правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Средний срок службы – 5 лет.

Гарантия не распространяется:

- на ДУТ с механическими повреждениями и дефектами (трещинами, сколами, вмятинами, следами ударов, теплового, электрического и химического воздействия), возникшими по вине потребителя или третьих лиц вследствие нарушения условий эксплуатации, хранения или транспортировки;
- на ДУТ со следами ремонта вне сервисного центра изготовителя;
- на ДУТ со следами электрических и/или иных повреждений, возникших вследствие недопустимых изменений параметров внешней электрической сети или сигналов;
- на ДУТ, вышедший из строя по причине некорректного обновления программного обеспечения.

9. Комплект поставки

Наименование	Количество
ДУТ Mielta KATANA (ДУТ-3404-12)	1
Жгут монтажный	1
Комплект монтажный:	
- Прокладка	1
- саморез крепежный	2
- саморез для пломбирования	2
- пломба	1
- проволока для пломбировки	1
Паспорт	1
Упаковка	1