



**WMC-20**

Руководство по эксплуатации

Утвержден  
8.2020.48РЭ-ЛУ

**Преобразователь сигналов WMC-20  
расходомеров-счетчиков массовых**

**РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И  
ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ**

**8.2020.48РЭ**

Данное руководство является полным только при использовании совместно с соответствующим руководством на первичный преобразователь расхода

Все права сохранены. Любое тиражирование данной документации, в том числе выборочно, независимо от метода, запрещается без предварительного письменного разрешения компании ООО "Капитал НН".

Право на внесение изменений без предварительного извещения сохраняется.

Авторское право 2024 г.

ООО «Капитал НН», 115280, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный Округ Даниловский,  
ул Ленинская Слобода, д. 26

8.2020.48РЭ

2 05.2024

## Содержание

Введение.....	5
1 Описание и работа.....	6
1.1 Назначение преобразователя сигналов.....	6
1.2 Технические характеристики (свойства) .....	7
1.2.1 Рабочие условия.....	7
1.2.2 Материалы.....	7
1.2.3 Электрическое подключение.....	8
1.2.4 Интерфейсы.....	10
1.2.5 Сертификация .....	12
1.3 Состав изделия .....	13
1.4 Габаритные размеры и масса.....	14
1.5 Маркировка.....	14
1.6 Упаковка.....	14
2 Использование по назначению .....	15
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	15
2.1.1 Общие указания .....	15
2.1.2 Требования к монтажу.....	15
2.1.3 Меры безопасности при подготовке изделия.....	16
2.1.4 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия .....	16
2.2 Подготовка преобразователя сигналов в составе расходомера к использованию.....	17
2.2.1 Монтаж.....	17
2.2.2 Поворот корпуса в преобразователе сигналов.....	17
2.3 Заземление.....	17
2.3.1 Заземление через клемму ППР .....	17
2.3.2 Заземление через клемму преобразователя сигналов .....	17
2.4 Подключение источника питания.....	18
2.5 Требования к монтажу кабельных вводов .....	18
2.6 Использование изделия.....	19
2.6.1 Первоначальный запуск.....	19
2.6.2 Инициализация.....	19
2.6.3 Калибровка нуля.....	19
2.6.4 Работа с Insight.....	20
2.7.5 Описание протоколов связи.....	37
2.7.5.2.3 Адрес Modbus для параметров конфигурации.....	39

3	Техническое обслуживание.....	48
3.1	Общие указания.....	48
3.2	Меры безопасности.....	48
3.3	Порядок технического обслуживания изделия.....	49
3.4	Замена конвертера преобразователя сигналов.....	50
3.5	Доступность запасных частей.....	50
3.6	Доступность сервисного обслуживания.....	50
3.7	Возврат прибора изготовителю.....	50
3.7.1	Общая информация.....	50
3.7.2	Гарантия на расходомер.....	51
3.7.3	Образец бланка, прилагаемого к прибору в случае возврата.....	51
4	Текущий ремонт.....	52
4.1	Общие указания.....	52
4.2	Меры безопасности.....	52
4.3	Возможные отказы и методы их устранения.....	53
4.3.1	Физический осмотр прибора.....	53
4.3.3	Устранение неполадок и решения.....	53
4.3.3.1	Проблемы, связанные с запуском.....	53
4.3.3.2	Проблемы, связанные с измерением расхода.....	53
4.3.3.3	Проблемы, связанные с измерением плотности.....	56
4.3.3.4	Проблемы, связанные с измерением температуры.....	57
4.3.3.5	Проблемы, связанные с токовым выходом.....	57
4.3.3.6	Проблемы, связанные с частотным выходом.....	58
5	Хранение.....	59
5.1	Общие требования к хранению расходомера.....	59
5.2	Среда хранения.....	59
5.3	Долгосрочное хранение.....	59
6	Транспортирование.....	60
7	Утилизация.....	61
	Заметки.....	62

## Введение

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и работы преобразователя сигналов WMC-20 расходомеров-счетчиков массовых (далее преобразователя сигналов), а также монтажа, правильного и полного использования его технических возможностей в процессе эксплуатации. Преобразователь сигналов применяется в составе расходомеров-счетчиков массовых (далее расходомеров): WMF-120, WMF-220, WMF-320, WMF-420.

Преобразователи сигналов поставляются готовыми к работе. Заводские настройки рабочих параметров выполнены в соответствии с данными заказа.

Ответственность за соответствие заявленным техническим условиям эксплуатации преобразователя сигналов и за надлежащее использование данных преобразователей сигналов несёт исключительно пользователь.

К работе с преобразователем сигналов допускаются лица, изучившие данное руководство по эксплуатации, прошедшие инструктаж и сдавшие экзамен по технике безопасности при работе с электрооборудованием.

Допуск к самостоятельной работе персонала должен осуществляться на основании документального оформления результатов проведенного обучения и тренинга.

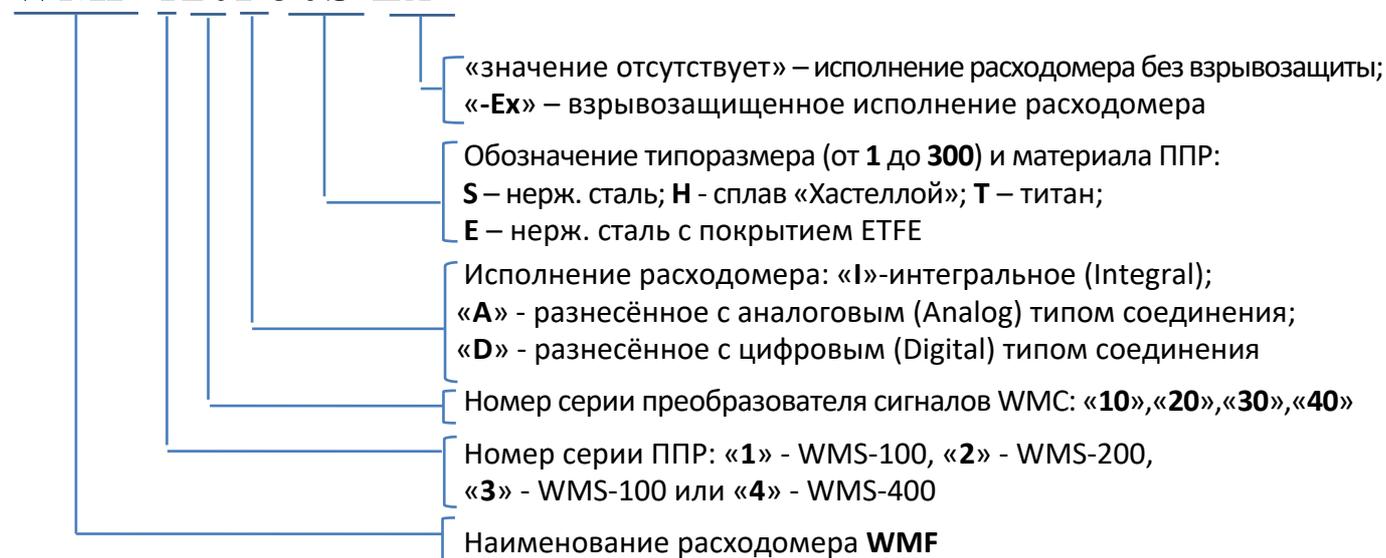
Неправильная эксплуатация преобразователя сигналов может привести к потере гарантии.

В случае возврата преобразователя сигналов на предприятие-изготовитель ООО «Капитал НН», необходимо заполнить формуляр, приведённый в разделе 3.7.2 данного руководства. Ремонт или наладка производится только в случае, если копия данного формуляра заполнена полностью и возвращена вместе с расходомером на предприятие-изготовитель ООО «Капитал НН».

**Гарантия может быть отменена в случае несоблюдения требований данного руководства.**

**Схема полного обозначения расходомера с преобразователем сигналов WMC-20:**

### WMF-120I-50S-Ex



# 1 Описание и работа

## 1.1 Назначение преобразователя сигналов

Преобразователь сигналов WMC-20 предназначен для питания и управления первичным преобразователем расхода (далее ППР), обработки сигналов от ППР, передачи измерительной информации по выходным аналоговым и/или цифровым каналам

По типу присоединения преобразователя сигналов WMC-20 с первичным преобразователем расхода, расходомер может быть только интегрального исполнения (преобразователь сигналов механически закреплён на стойке первичного преобразователя расхода), см. рисунок 1.

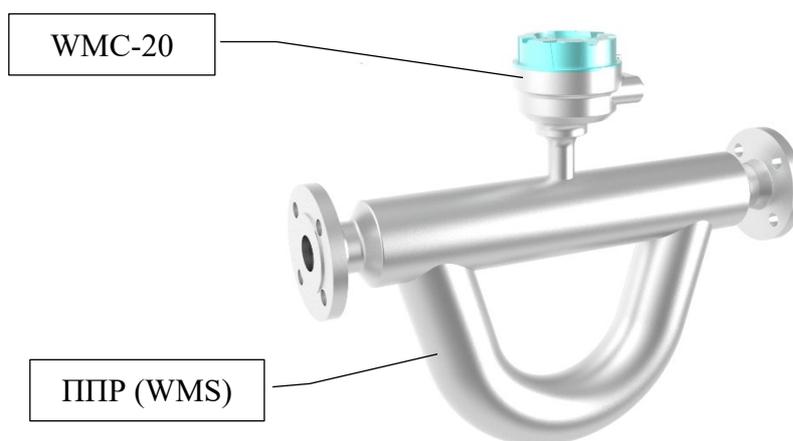


Рисунок 1 – Расходомер с преобразователем сигналов WMC-20

Преобразователь сигналов принимает и обрабатывает сигналы от первичного преобразователя расхода (ППР).

Преобразователь сигналов также подает сигналы на ППР для возбуждения вибраций трубок. Благодаря замкнутому контуру управления резонансная вибрация поддерживается на заданной амплитуде.

Чтобы компенсировать влияние изменений условий технологического процесса или окружающей среды, преобразователь сигналов также измеряет температуру трубки с помощью термометра сопротивления (RTD) в ППР. Поскольку температура поверхности трубки очень близка к температуре жидкости, это также является прямым измерением температуры процесса.

## 1.2 Технические характеристики (свойства)

### 1.2.1 Рабочие условия

Рабочие условия эксплуатации расходомеров см. в таблице 1.

Таблица 1 - Рабочие условия эксплуатации

Температура измеряемой среды	См. в руководстве по эксплуатации на первичный преобразователь расхода
Температура окружающей среды	В силу обоснованных причин необходимо защищать преобразователь сигналов от воздействия внешних источников тепла, например, от прямых солнечных лучей, так как высокие температуры сокращают срок службы электронных компонентов
	От минус 55 до + 65 °С
	Температура окружающей среды ниже минус 25 °С может оказывать негативное влияние на читаемость данных на дисплее
Температура хранения	От минус 50 до + 80 °С
Влажность хранения	От 5 % до 95 % относительной влажности
Давление окружающей среды	Атмосферное (от 84 до 106,7 кПа)
Средний срок службы	25 лет
Средняя наработка до отказа	не менее 219 000 ч
Измеряемые среды	Жидкости, газы и суспензии
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP66/IP67; (опционально: IP66/IP68 или IP69)

Точность измерений (максимальная погрешность) указана в руководстве по эксплуатации на соответствующий первичный преобразователь расхода.

### 1.2.2 Материалы

Материалы основных частей указаны в табл.2

Таблица 2 – Материалы основных частей преобразователя сигналов

Корпус преобразователя сигналов	Литой алюминиевый сплав с полиуретановым покрытием, или нерж. сталь 304
---------------------------------	---

## 1.2.3 Электрическое подключение

### 1.2.3.1 Источник питания

Таблица 3 - Параметры источника питания

Тип	Описание
Напряжение и сила тока	24 В DC (-15 % / +50 %) или 20...36 В DC, макс. 200 мА
Мощность	Макс. 8 Вт
Пусковой ток	Макс. 0,5 А (в соответствии со стандартом NAMUR NE21)
Плавкий предохранитель	Не взрывозащищенное исполнение: 1 А с медленным размыканием (в соответствии со стандартом UL248-14) Взрывозащищенное исполнение: 0,25 А с быстрым размыканием
Кабель и клеммы его подключения	Допустимое сечение кабеля: 0,08 ... 1,5 мм <sup>2</sup> Максимально допустимый момент затяжки винтов клемм составляет 0,25 Н·м

### 1.2.3.2 Параметры кабелей

#### 1.2.3.2.1 Кабель питания

Стандартный кабель, при условии обеспечения напряжения питания в пределах указанного диапазона.

#### 1.2.3.2.2 Кабель заземления

14 AWG / площадь сечения 2,5 мм<sup>2</sup> (медь). Сопротивление – менее 1 Ом.

#### 1.2.3.2.3 Сигнальный кабель

а) 4-20 мА / частота / импульс / коммутационная величина: обычный кабель.

б) 4-20 мА (стандарт HART): необходимо использовать кабель с экранированием.

Таблица 4

Тип кабеля:	Витая пара
Экранирование	TRVVP с площадью покрытия более 85 %
Длина кабеля	80 м (22AWG); 100 м (20AWG); 200 м (17AWG)

в) Связь RS485: рекомендуется кабель класса А стандарта EIA/TIA-485

Таблица 5

Характеристики кабеля	Класс А
Волновое сопротивление	135-165 Ом (частота сигнала 3-20 МГц)
Емкость кабеля	< 30 пФ/м
Диаметр провода	> 0,34 мм <sup>2</sup> (22 AWG)
Тип кабеля	Витая пара
Сопротивление провода	≤ 110 Ом/км
Затухание сигнала	Не более 9 дБ по всему сечению кабеля
Экранирование	Плетеный медный экран или плетеный экран с фольгой
	При заземлении необходимо соблюдать заводские требования к заземлению

Ограничение по температуре для всех кабелей: +85 °С.

#### 1.2.3.2.4 Кабельные вводы

Стандартно 2 кабельных ввода M20x1,5, или 1/2 NPT (другие варианты по заказу).

#### 1.2.3.3 Описание соединительных клемм

Для доступа к клеммам подключения WMC-20, открутите крышку преобразователя сигналов (см. рис.2).



Рисунок 2 – Клеммы подключения преобразователя сигналов WMC-20

Таблица 6 - Описание клемм подключения WMC-20

Клемма	Описание
DC+	24 В постоянного тока+
DC-	24 В постоянного тока-
	Заземление питания
T1	См. табл.7
T2	См. табл.7
485A	Modbus RS485 A
485B	Modbus RS485 B
Freq	Частотный +
GND	Заземление, и как частотный - для двойного выхода (см. табл.7)

Клеммы T1 и T2 могут быть определены на заводе как один из трёх вариантов подключения в соответствии с требованиями заказа (см. табл.7):

Таблица 7 - Определение T1 и T2, в зависимости от опции конвертера

Клемма	Опция конвертера		
	Выход 4–20 мА	Двойной выход 4–20 мА	Двойной выход RS485
T1	mA1	mA +	485 A
T2	mA2	mA -	485 B

## 1.2.4 Интерфейсы

### 1.2.4.1 Дисплей

Преобразователи сигналов WMC-20 не имеют дисплея.

### 1.2.4.2 Опции входов / выходов

Таблица 8 – Доступные опции входов / выходов WMC-20

Опция
Отсутствует
Частотный / импульсный выходные сигналы
Modbus RS 485

### 1.2.4.3 Аналоговые входные сигналы

Сигналы от датчика:

Температура от платинового термометра сопротивления и сигналы от сенсоров ППР.

Внешние входные сигналы:

Преобразователи сигналов WMC-20 не принимают внешние аналоговые входные сигналы. Для входных данных имеется цифровая связь.

## 1.2.4.4 Выходные сигналы

### 1.2.4.4.1 Частотный выходной сигнал

Таблица 9

Макс. входное значение	30 В DC и 250 мА (пассивный ток, требующий нагрузочного сопротивления 1 кОм)
Макс. выходной ток	22,5 мА (активный сигнал)
Внутреннее напряжение	24 В DC (активный сигнал)
Выходная частота	Можно установить 2...10 000 Гц ( $F_{\text{макс.}} = 12\,500$ Гц)
Время затухания	Можно установить 0...999 с
Отношение времени во включенном и выключенном состояниях	1 : 1
Настраиваемые параметры измерений	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Массовый расход</li> <li>– Объемный расход</li> <li>– Плотность</li> <li>– Температура</li> </ul>

### 1.2.4.4.2 Импульсный выходной сигнал

Таблица 10

Максимальное входное значение	30 В DC и 250 мА (пассивный сигнал, требующий нагрузочного сопротивления 1 кОм )
Максимальный выходной ток	22,5 мА (активный сигнал)
Внутреннее напряжение	24 В DC
Длительность импульса	Можно установить на 0,02 - 2000 мс
Частота повторения импульсов	Максимум 10 000 импульсов/с
Импульсный эквивалент	Настраивается до 10 000 кг (м <sup>3</sup> ) / импульс
Настраиваемые параметры измерений	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Массовый расход</li> <li>– Объемный расход</li> <li>– Плотность</li> <li>– Температура</li> </ul>

## 1.2.4.5 Цифровая связь

### 1.2.4.5.1 Modbus RS485

Таблица 11

Физический интерфейс	RS485, соответствует стандарту EIA/TIA-485
Сопротивление на клеммах	120 Ом
Скорость передачи данных	Выбор
Режим отказа	Фактическое значение

Таблица 12 – Длина кабелей связи

Диаметр провода	Максимальная длина кабеля
0,35 мм <sup>2</sup> (22 AWG)	80 м
0,5 мм <sup>2</sup> (20 AWG)	120 м
0,75 мм <sup>2</sup> (18 AWG)	180 м
1,0 мм <sup>2</sup> (17 AWG)	240 м
1,5 мм <sup>2</sup> (15 AWG)	300 м

### 1.2.5 Сертификация

Расходомер состоящий из первичного преобразователя расхода и преобразователя сигналов соответствует законодательным требованиям технических регламентов Таможенного союза:

- Технического регламента Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» ТР ТС 004/2012;
- Технического регламента Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» ТР ТС 020/2011;
- Технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» ТР ТС 012/2011 (для взрывозащищенной версии прибора).

Соответствие расходомеров стандартам по применению их во взрывоопасных зонах, а также маркировка и виды применяемой взрывозащиты указаны в дополнительном руководстве по эксплуатации для взрывозащищенных исполнений приборов WMF 8.2900.48РЭ.

### 1.3 Состав изделия

#### Исполнения и основные элементы преобразователя сигналов WMC-20

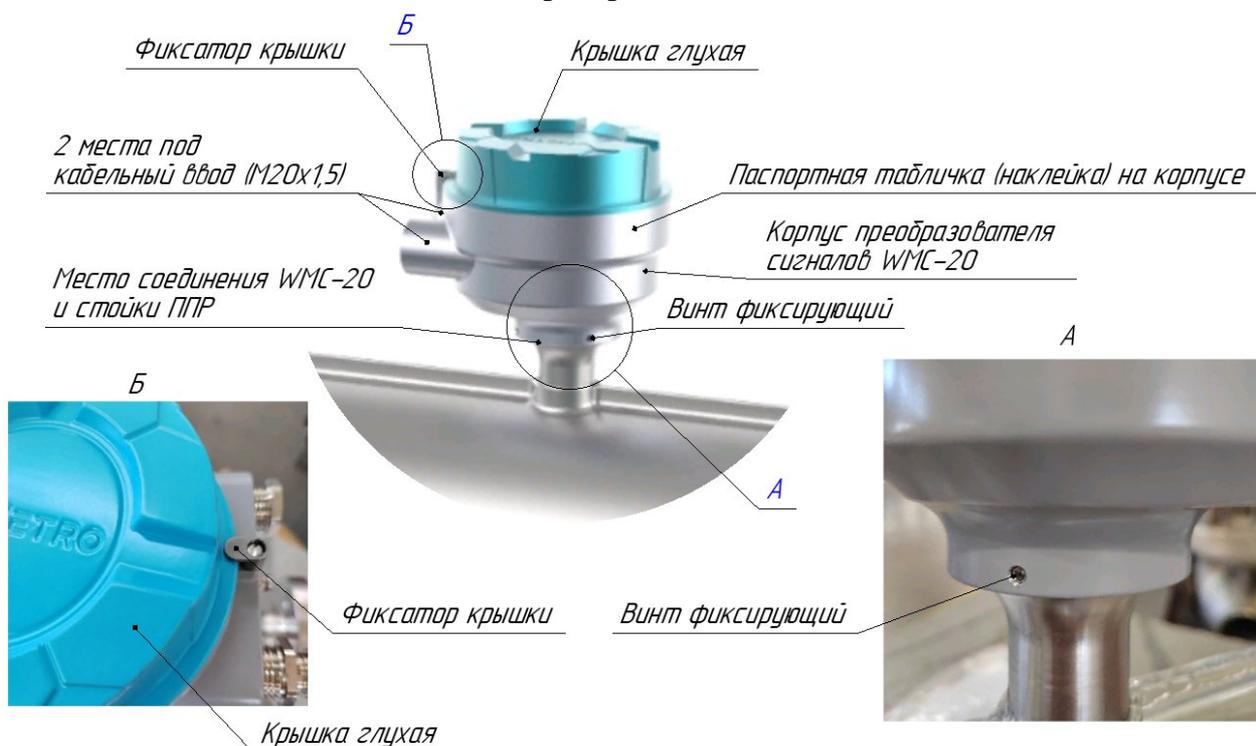


Рисунок 3 – Основные элементы преобразователя сигналов WMC-20

Комплектность поставки расходомера, устройство и принцип работы расходомера - см. в руководстве по эксплуатации на ППР WMS-100/200/300/400. 8.2020.48РЭ

## 1.4 Габаритные размеры и масса

Габаритные размеры преобразователя сигналов WMC-20 показаны на рисунке 4.

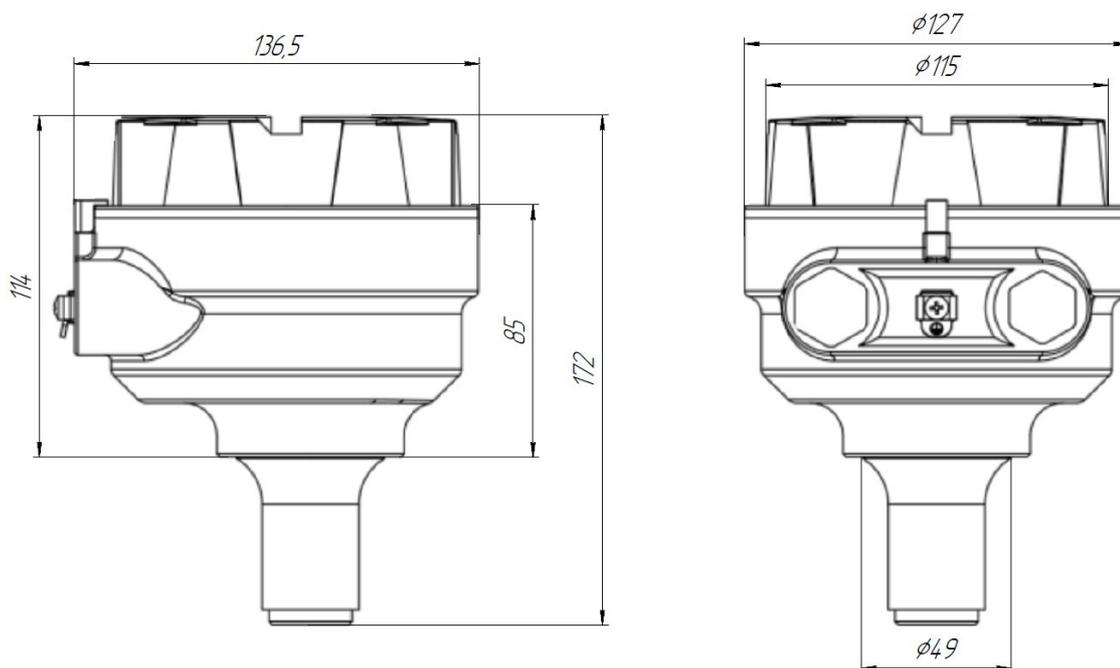


Рисунок 4 – Габаритные размеры преобразователей сигналов WMC-20

Масса преобразователя сигналов WMC-20 - 1,4 кг.

Габаритные размеры расходомеров и ППР указаны в руководстве по эксплуатации на соответствующий ППР WMS-100/200/300/400.

## 1.5 Маркировка

Маркировка расходомеров, наносится на специальных табличках, закрепленных на корпусе преобразователя сигналов. Маркировка включает в себя: наименование изготовителя и его товарный знак, тип, заводской номер и год выпуска изделия, маркировку взрывозащиты, степень защиты, обеспечиваемую оболочкой, электрические параметры искробезопасных цепей, аббревиатуру органа сертификации и номер сертификата соответствия, допустимый диапазон температуры окружающей среды в месте установки изделия.



Рисунок 4а – Пример паспортной таблички на корпусе преобразователя сигналов WMC-20

Информацию о маркировке, примеры табличек для взрывозащищённых расходомеров см. руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию (взрывозащищённого исполнения) 8.2900.48РЭ.

## 1.6 Упаковка

Способ упаковки, транспортная тара, материалы, применяемые при упаковке, и порядок размещения соответствуют технической документации предприятия-изготовителя.

Эксплуатационная документация (руководство по эксплуатации, паспорт, свидетельство о поверке, протокол поверки и другая документация) помещены в чехол из полиэтиленовой пленки или картонный конверт.

На транспортной таре нанесены манипуляционные знаки, имеющие значение:

«Хрупкое-осторожно», «Верх», «Беречь от влаги», «Предел по количеству ярусов в штабеле» по ГОСТ 14192. Кроме манипуляционных знаков на транспортную тару нанесены:

- наименование грузополучателя и пункта назначения;
- масса брутто и нетто грузового места в килограммах;
- габаритные размеры грузового места в сантиметрах (длина, ширина, высота).

## 1.7 Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. Метрологически значимая часть ПО на основе измеренных данных вычисляет массу, массовый расход, объем, объемный расход, плотность, температуру, а также дополнительно концентрацию. Метрологически незначимая часть ПО обеспечивает отображение измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, преобразование измеренных значений в частотно-импульсный, цифровой, аналоговый выходы.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) расходомера с преобразователем сигналов WMC-20 указаны в табл. 12а.

Таблица 12а – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное название ПО	WMC-20
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.xx
<p>Примечание</p> <p>Обозначение «х» в записи номера версии ПО заменяет символы, отвечающие за метрологически незначимую часть.</p> <p>Для проверки номера программного обеспечения необходимо зайти во вкладку Device с помощью Wemetro Insight согласно п. 2.6.4.4.2.1</p>	

Уровень защиты расходомера от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014:

- с пломбировкой «высокий»
- без пломбировки «средний».

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

#### 2.1.1 Общие указания

Необходимо соблюдать требования к техническим характеристикам источников питания, кабеля сигнального, кабельным вводам рабочим условиям эксплуатации, указанным в п.1.2 данного руководства.

Полная ответственность за использование расходомеров в соответствии с назначением и условиями применения, с учетом коррозионной устойчивости материалов по отношению к измеряемой среде, лежит исключительно на пользователе.

На расходомеры, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности. Обратитесь к документации на расходомеры взрывозащищённого исполнения.

Изготовитель не несёт ответственности за ущерб любого рода, возникший в результате неправильного использования данного изделия.

На каждый приобретённый расходомер действует гарантия согласно документации на изделие и условиям изготовителя по реализации и поставке.

Ответственность за соответствие данных расходомеров определённой цели по их применению лежит на пользователе. Изготовитель не несёт ответственности за последствия использования прибора пользователем не по назначению. Неправильная установка и управление измерительными приборами (системами) ведёт к потере гарантии.

Производитель оставляет за собой право вносить в содержание своих документов, в том числе и в настоящее заявление об ограничении ответственности, изменения любого рода, в любой момент времени, на любых основаниях, без предварительного уведомления и в любом случае не несет никакой ответственности за возможные последствия таких изменений.

Ввод в эксплуатацию расходомера оформляется актом. При вводе расходомера в эксплуатацию в паспорте необходимо сделать отметку с указанием даты ввода и заверить её подписью лица, ответственного за эксплуатацию приборов.

#### 2.1.2 Требования к монтажу

Для обеспечения безопасной установки необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- Убедитесь в наличии вокруг прибора достаточного свободного пространства;
- Под воздействием излучаемого тепла (например, при нахождении на солнце) не допускается нагрев поверхности корпуса преобразователя сигналов выше максимально предусмотренной для прибора температуры окружающей среды. Для предотвращения повреждения прибора в результате воздействия теплового излучения при необходимости следует установить специальную защиту (например, солнцезащитный козырёк);
- Для преобразователей сигналов, установленных в шкафах управления, необходимо обеспечить достаточное охлаждение, например, с помощью вентилятора или теплообменника;
- Не подвергайте преобразователь сигналов сильным вибрациям.

### 2.1.3 Меры безопасности при подготовке изделия

Источниками опасности при монтаже и эксплуатации расходомеров являются электрический ток и измеряемая среда, находящаяся под давлением при высокой температуре.

При подготовке расходомеров к использованию необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, «Правила техники безопасности электроустановок потребителей» (ПЭЭП), «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем» для электроустановок напряжением до 1000 В.

Расходомеры должны обслуживаться персоналом, имеющим классификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителями».

Все работы по подготовке расходомеров к работе, монтажу и эксплуатации необходимо проводить после тщательного ознакомления со схемой, руководством по эксплуатации.

Подсоединение и отсоединение расходомера на трубопроводе должно производиться при полном отсутствии жидкости в трубопроводе.

Подключение кабелей должно проводиться только при выключенном питании.

Расходомер не содержит вредных веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды при эксплуатации, а так же в процессе ремонта, окончания срока службы и при утилизации.

### 2.1.4 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия

Тщательно проверьте упаковку на наличие повреждений или признаков, указывающих на ненадлежащее обращение. О выявленных недостатках сообщите транспортной компании или местному представителю изготовителя.

Проверьте упаковочный лист, чтобы установить наличие полной комплектации Вашего заказа.

По типовым табличкам проверьте соответствие поставленного расходомера Вашему заказу.

Проверьте, правильное ли напряжение питания указано на типовой табличке.

Удалите с расходомера все транспортировочные предохранительные устройства и защитные покрытия.

Обратите внимание на то, чтобы уплотнительные прокладки были того же диаметра, что и трубопроводы.

Обратите внимание на правильное направление потока в расходомере. Оно указывается с помощью стрелки на корпусе первичного преобразователя расхода.

## 2.2 Подготовка преобразователя сигналов в составе расходомера к использованию

### 2.2.1 Монтаж

Преобразователь сигналов монтируется непосредственно на первичный преобразователь расхода при помощи крепежа. Во время монтажа расходомера соблюдайте требования, приведенные в документации на соответствующий первичный преобразователь расхода.

### 2.2.2 Поворот корпуса в преобразователе сигналов

Для удобства обслуживания, сам преобразователь сигналов можно поворачивать на  $270^\circ$  с шагом  $90^\circ$ . Для этого необходимо (см. рис.6):

- Ослабить и снять фиксирующие винты М4х8 с помощью шестигранного ключа;
- Повернуть преобразователь сигналов на нужный угол;
- С помощью фиксирующих винтов закрепить преобразователь сигналов на стойке ППР.



Рисунок 5 – Поворот корпуса преобразователя сигналов WMC-20

## 2.3 Заземление

**ВНИМАНИЕ. ЗАЗЕМЛЕНИЕ УСТРОЙСТВА СЛЕДУЕТ ВЫПОЛНЯТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ПРЕДПИСАНИЯМИ И ИНСТРУКЦИЯМИ В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАЩИТЫ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА ОТ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ.**

### 2.3.1 Заземление через клемму ППР

Первичный преобразователь расхода может быть заземлён непосредственно к технологическому трубопроводу, если этот трубопровод заземлён.

### 2.3.2 Заземление через клемму преобразователя сигналов

Если технологическая труба не является токопроводящей, или не заземлена, клемму заземления преобразователя сигналов можно напрямую подключить к точке защитного заземления измерительной системы.

### 2.3.3 Меры предосторожности

Заземление следует выполнять в соответствии с предписаниями и инструкциями в целях обеспечения защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током.

2.3.3.1 Первичный преобразователь расхода должен быть правильно заземлён. Кабель заземления не должен передавать сигналы помех.

2.3.3.2 Не используйте кабель заземления для одновременного подключения нескольких устройств.

2.3.3.3 Во взрывоопасной зоне заземление одновременно используется в качестве эквипотенциального соединения. Дополнительные указания по выполнению заземления приводятся в отдельной документации, которая поставляется только в комплекте с оборудованием взрывозащищённого исполнения.

2.3.3.4 Заземляющий провод должен быть как можно короче, а сопротивление заземления должно быть менее 1 Ом.

**ВНИМАНИЕ. МЕЖДУ ПЕРВИЧНЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ РАСХОДА И КОРПУСОМ ИЛИ КЛЕММОЙ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СИГНАЛОВ НЕ ДОЛЖНО БЫТЬ РАЗНИЦЫ ПОТЕНЦИАЛОВ.**

## 2.4 Подключение источника питания

Убедитесь, что параметры питания, доступного в месте установки расходомера, совместимы с параметрами, указанными в паспорте прибора и на табличке преобразователя сигналов.

На приборы, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности. Обратитесь к документации на расходомеры взрывозащищённого исполнения (8.2900.48РЭ).

Корпуса приборов, которые разработаны для защиты электронного оборудования от пыли и влаги, должны быть постоянно закрыты.

Параметры питания WMC-20: указаны в п.1.2.3.1

## 2.5 Требования к монтажу кабельных вводов

Все кабели расходомера должны быть согнуты в местах непосредственно перед кабельными вводами (см. рис.6), чтобы избежать попадания воды в места соединения кабелей с кабельными вводами и короткого замыкания.

Все кабельные вводы расходомера не должны быть направлены вверх (см. рис.6).



Рисунок 6

Ненужные кабельные вводы должны быть закрыты заглушками.

Все кабельные вводы должны быть достаточно затянуты.

## 2.6 Использование изделия

### 2.6.1 Первоначальный запуск

После того, как датчик и преобразователь подключены надлежащим образом (см. пункты 2.1-2.5 данного руководства), можно включать источник питания. Для обеспечения точности расходомер следует использовать в течение не менее 15 минут при условиях технологического потока. Это позволяет преобразователю работать в устойчивом режиме, а расходомерным трубкам достичь рабочей температуры.

В течение периода начального запуска могут быть некоторые изменения измеряемых переменных в дисплее и выходных данных, в частности, когда трубопровод, начиная с пустого, заполняется. Это нормальная ситуация, и измерение должно стабилизироваться по окончании этого начального периода.

### 2.6.2 Инициализация

Инициализация внутри преобразователя сигналов, включающая запуск прибора и проверку параметров конфигурации

### 2.6.3 Калибровка нуля

Различные технологические жидкости, ориентация датчика и другие условия установки могут повлиять на поведение расходомера. Чтобы учесть эти изменения, преобразователь сигналов должен выполнить процедуру калибровки нуля. Эту процедуру необходимо выполнять, когда расходомер находится в нормальном рабочем состоянии, а технологический поток остановлен. Процедура калибровки нуля описана ниже.

#### Условия калибровки нуля:

- Расходомер подключен к источнику питания (включен);
- Расходомерные трубки заполнены измеряемой средой;
- Температура и давление жидкости, а также условия окружающей среды аналогичны нормальным условиям эксплуатации.

#### Этапы работы:

- Соблюдайте условие нулевой калибровки;
- Закройте ближайший запорный клапан после расходомера;
- Закройте ближайший запорный клапан перед расходомером;
- Запустите процедуру калибровки нуля, используя пользовательский интерфейс преобразователя (см. рисунок 7).



Рисунок 7 - Калибровка нуля с помощью Insight

#### Инструкции и меры предосторожности:

- Калибровку нуля следует выполнять во время первоначальной установки и в случае изменения каких-либо условий установки.
- В первый месяц использования рекомендуется проверять нулевую точку раз в неделю и фиксировать изменение. Если изменение небольшое, цикл проверки можно постепенно продлевать.
- Проблемы с нулевой стабильностью могут указывать на проблемы с механической установкой расходомера (например, вибрационные помехи или ослабленные опоры).

## 2.6.4 Работа с Insight

Существует два варианта эксплуатации расходомера WMC-20 с использованием Modbus RS485, как показано на Рисунке 8.

**WeMetro Insight** - это программный инструмент для управления и настройки расходомеров с преобразователем сигналов WMC-20 через специальный пользовательский интерфейс. Он использует связь Modbus между компьютером и расходомером через интерфейс RS-485.

### 2.6.4.1 Требования к WeMetro Insight

2.6.4.1.1 Требования к операционной системе.

32-битные (x86) или 64-битные (X64) операционные системы Windows 11/10/8/7/XP.

2.6.4.1.2 Требования к оборудованию

Следуйте требованиям к оборудованию вашей версии операционной системы Windows.

### 2.6.4.2 Структура меню WeMetro Insight

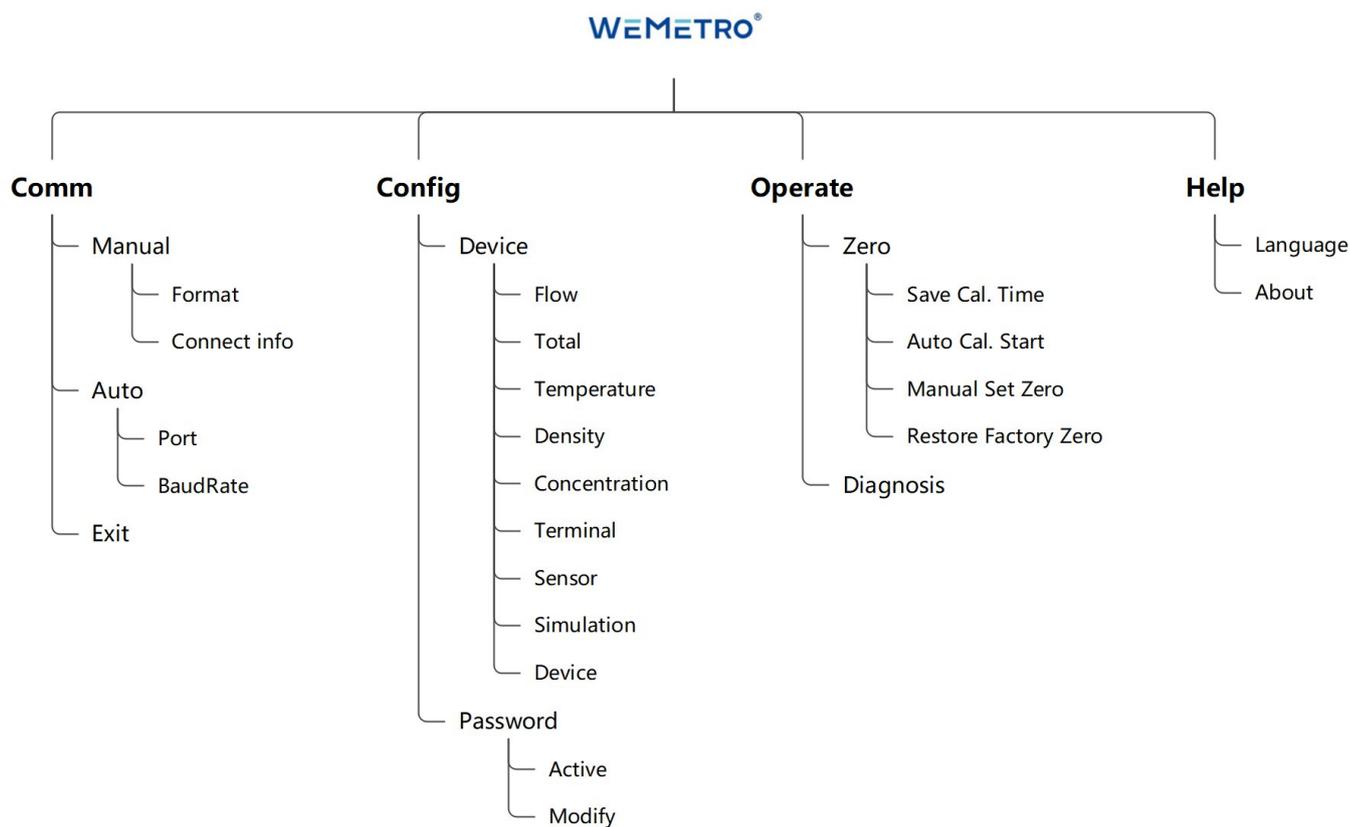


Рисунок 8 – Дерево меню

Примечание: Все параметры нельзя настроить, пока пользователь не активирует пароль.

### 2.6.4.3 Пользовательский интерфейс WeMetro Insight

WeMetro Insight может работать на двух языках: английском и китайском.

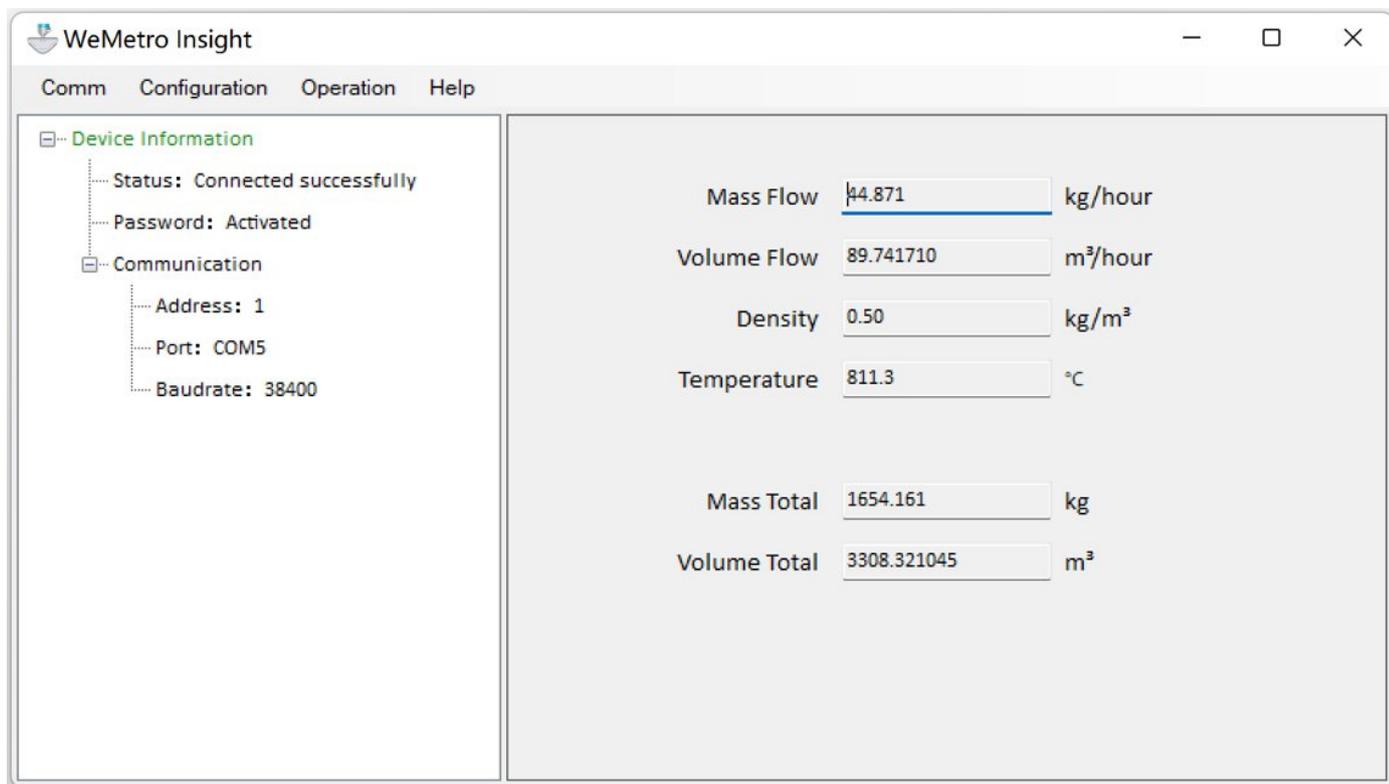


Рисунок 9 – Интерфейс Insight на английском языке

### 2.6.4.4 Подробности

#### 2.6.4.4.1 «Communication» (Коммуникация)

##### 2.6.4.4.1.1 «Manual» (Ручной режим)

Ручной режим позволяет пользователям настраивать параметры порта и адрес устройства. После завершения настроек нажмите «Подключиться», чтобы устройство подключилось автоматически.

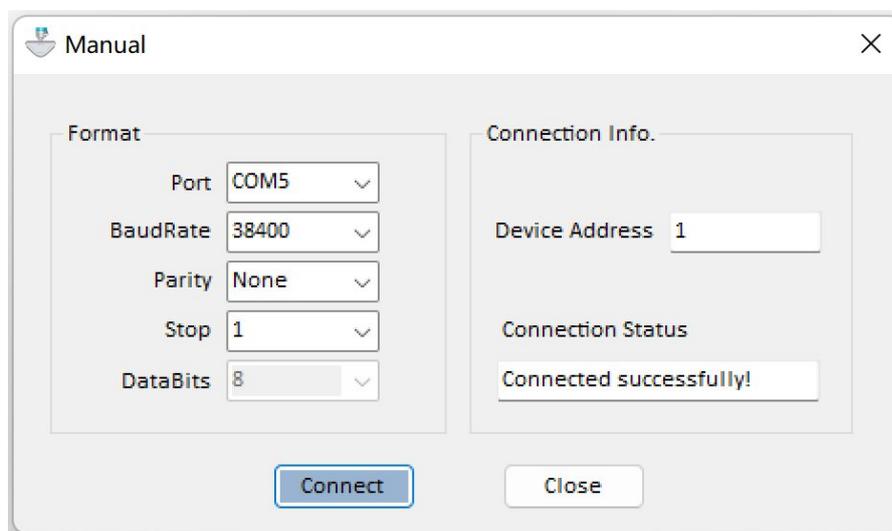


Рисунок 10 – Подключение WMC-20 в ручном режиме

– Раздел «Format» (Формат)

Таблица 13 – Настройка подключения устройства в меню (рис.10)

Port	Фактический выбор.
Baud Rate	Скорость передачи данных: 2400 4800 9600 19200 38400 57600 115200 <b>По умолчанию: 38400</b>
Parity	Режим четности: Нет Нечетное число Четное <b>По умолчанию: Нет</b>
Stop	Количество стоп-битов: 1 2 <b>По умолчанию: 1</b>
Data Bits	Количество битов в передаваемом символе. <b>Фиксированное значение: 8</b>

– «Connect Info» (Информация о подключении)

Таблица 14 – Настройка устройства в меню (рис.10)

Device Address	Введите адрес устройства. По умолчанию: 1
Connect Status :	Если соединение нормальное, «Соединение успешно!» появляется в информации об устройстве.

**2.6.4.4.1.2 «Auto» Автоматический режим**

Автоматический режим упрощает настройку подключения. Вы можете нажать «Подключиться» напрямую.

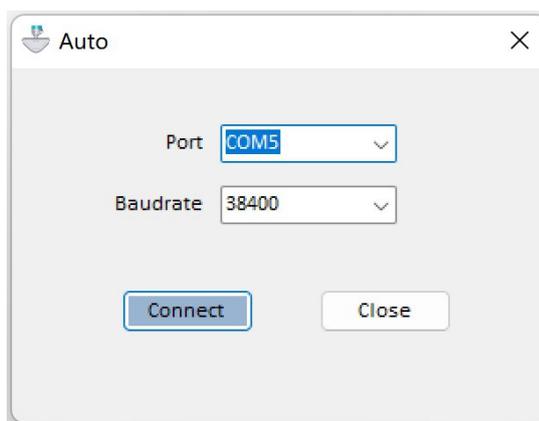


Рисунок 11 – Автоматическое подключение WMC-20

Таблица 15 – Настройка подключения устройства в меню (рис.11)

Порт	Фактический выбор.
Скорость передачи данных	Скорость передачи данных: 2400 4800 9600 19200 38400 57600 115200 <b>По умолчанию: 38400</b>

#### 2.6.4.4.1.3 «Connected successfully» (Успешное подключение)

Если соединение установлено успешно, после закрытия окна «Соединение» отображается интерфейс программного обеспечения, а типичный пример показан на рисунке 12. Значения измеряемых переменных отображаются и регулярно обновляются.

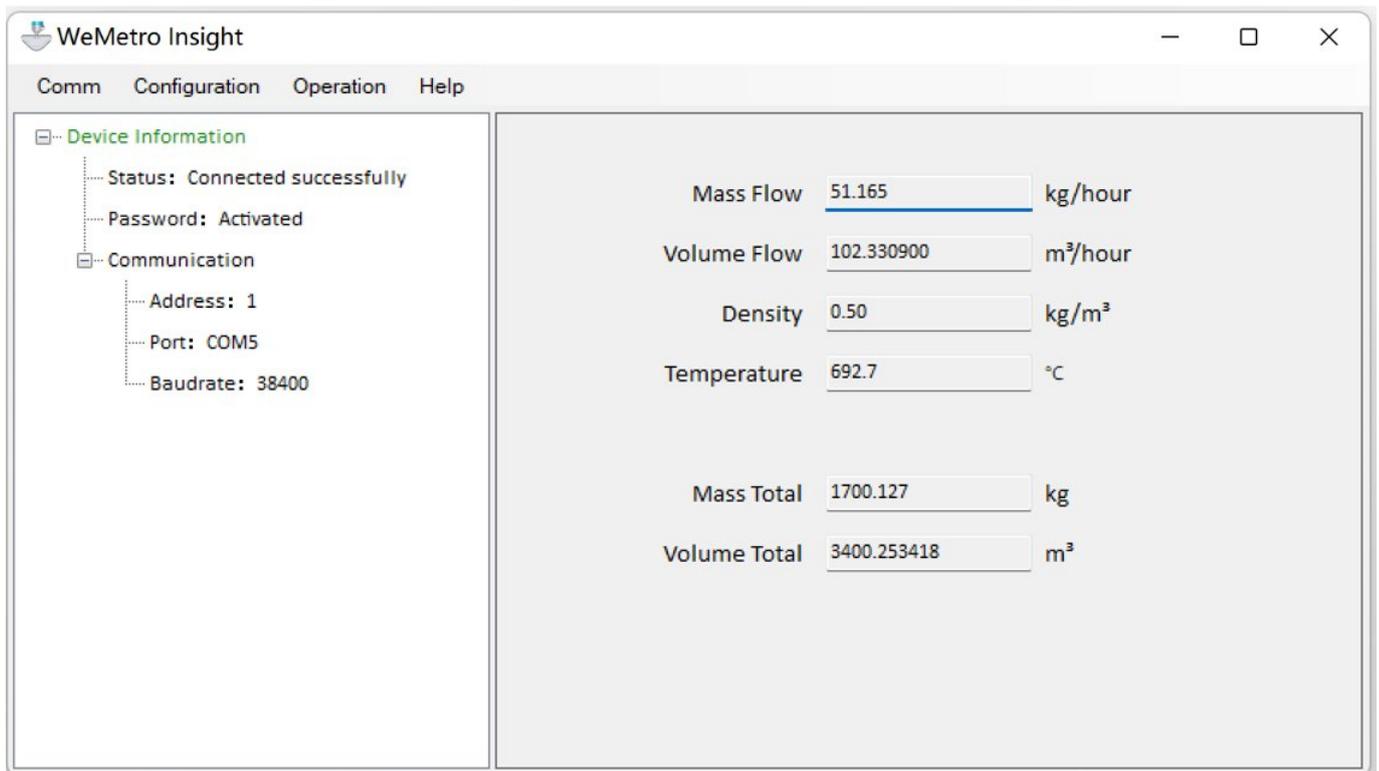


Рисунок 12 - Интерфейс после успешного подключения

#### 2.6.4.4.1.4 «Exit» Выход

Нажмите «Exit», чтобы выйти из программного обеспечения «WeMetro Insight».

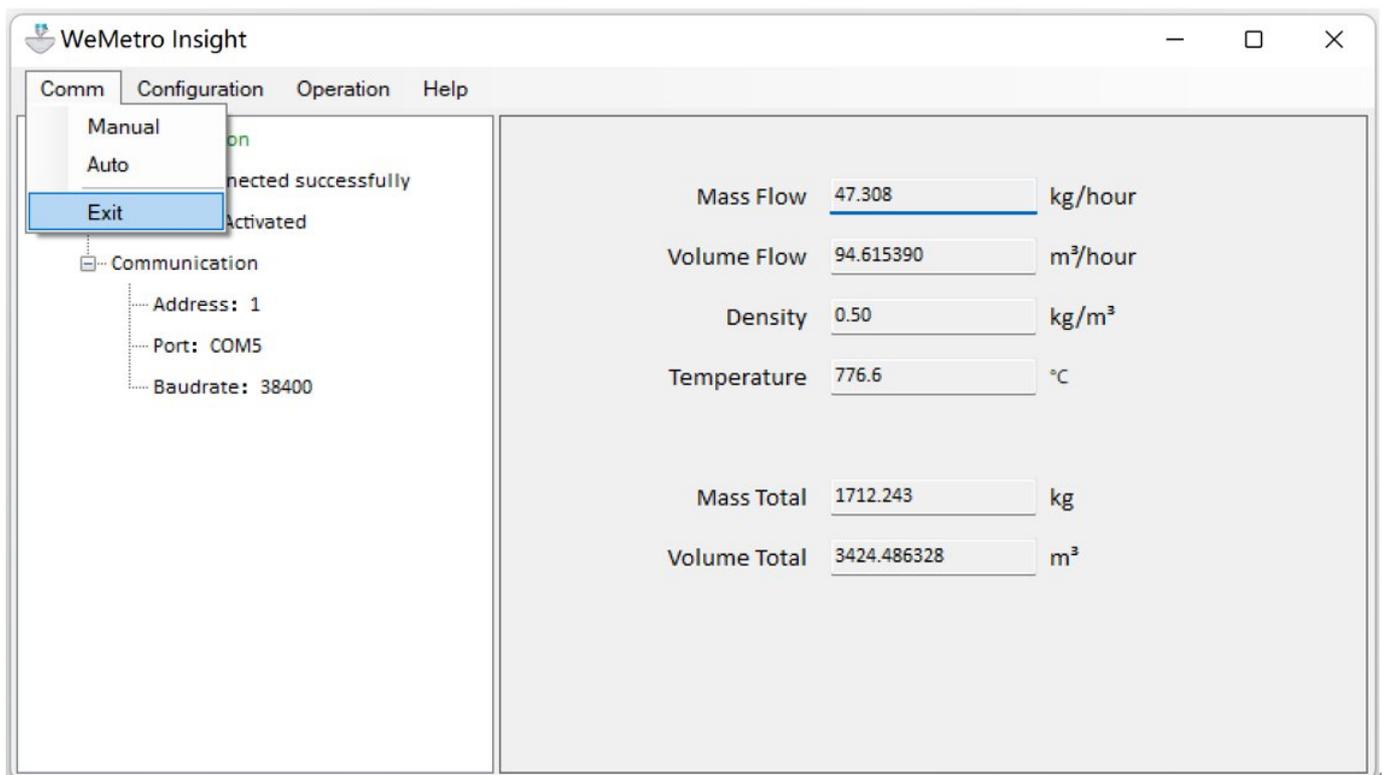


Рисунок 13 - Выход из программного обеспечения

## 2.6.4.4.2 «Configuration» Конфигурация

### 2.6.4.4.2.1 «Device» Устройство

Если устройство подключено правильно, выберите  Auto Fresh для синхронизации данных устройства в реальном времени с ConfigTool.

#### – «Flow» (Поток)

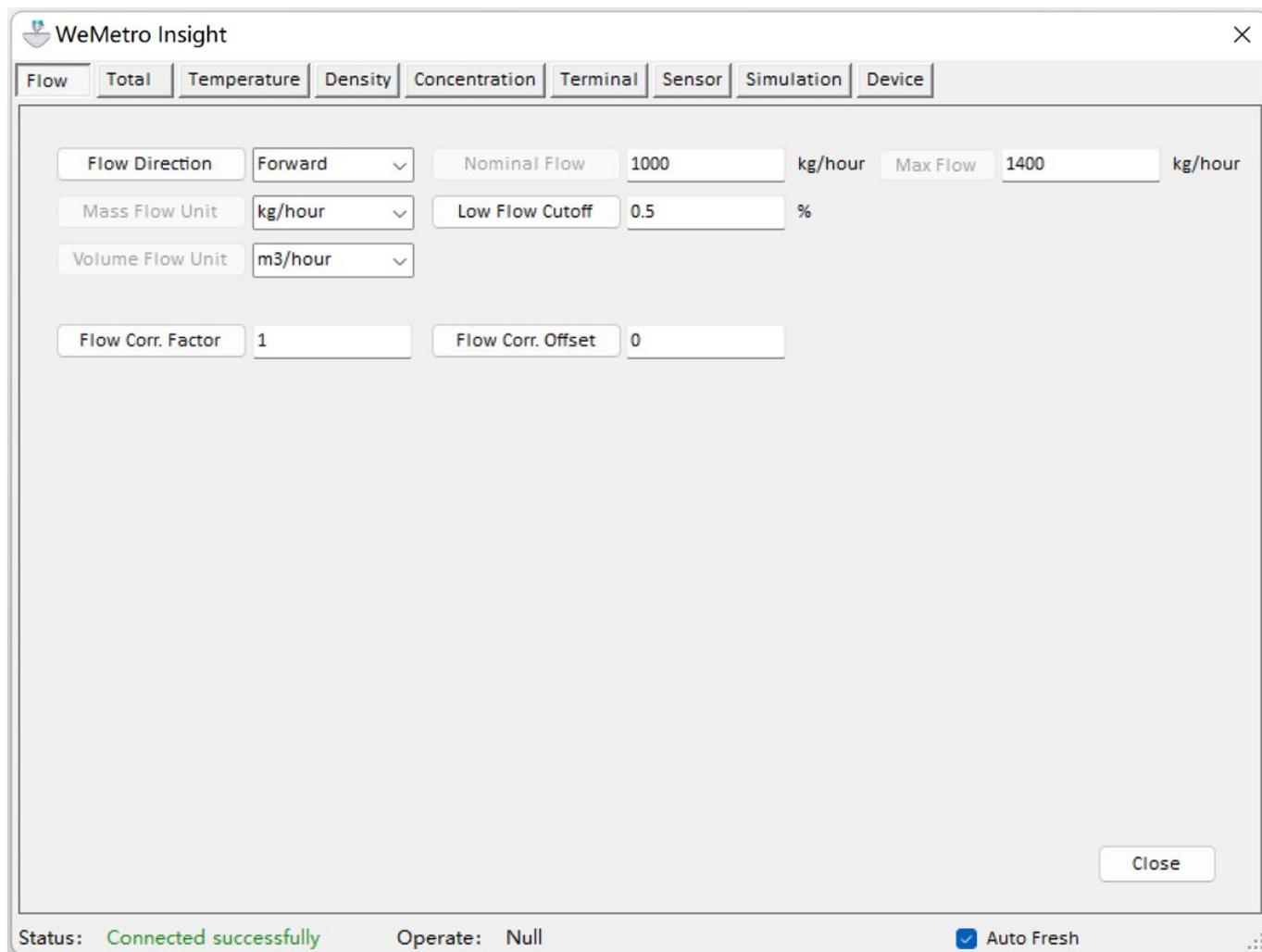


Рисунок 14 - НМИ (интерфейс) меню «Flow»

Таблица 16

Flow Direction	Направление потока <u>относительно направления стрелки на корпусе</u> расходомера по умолчанию. Параметры: Вперед Назад <b>По умолчанию: вперед</b>
Mass Flow Unit	кг/час
Volume Flow Unit	м <sup>3</sup> /час
Nominal Flow	Номинальное значение расхода датчика. (Расход соответствует потере давления примерно 1 бар на счетчике при нормальных условиях эксплуатации)

Продолжение таблицы 16

Max Flow	Максимальное значение расхода датчика. (Максимальный расход, который может измерить счетчик)
Low Flow Cutoff	Значение отсечки низкого расхода в процентах от номинального расхода. 0 ~ 10 %
Flow Corr. factor	Коррекция массового расхода по коэффициенту: скорректированный массовый расход = измеренный массовый расход * коэффициент + смещение.
Flow Corr. Offset	Коррекция массового расхода с помощью смещения: скорректированный массовый расход = измеренный массовый расход * коэффициент + смещение.

– «Total» (Общий)

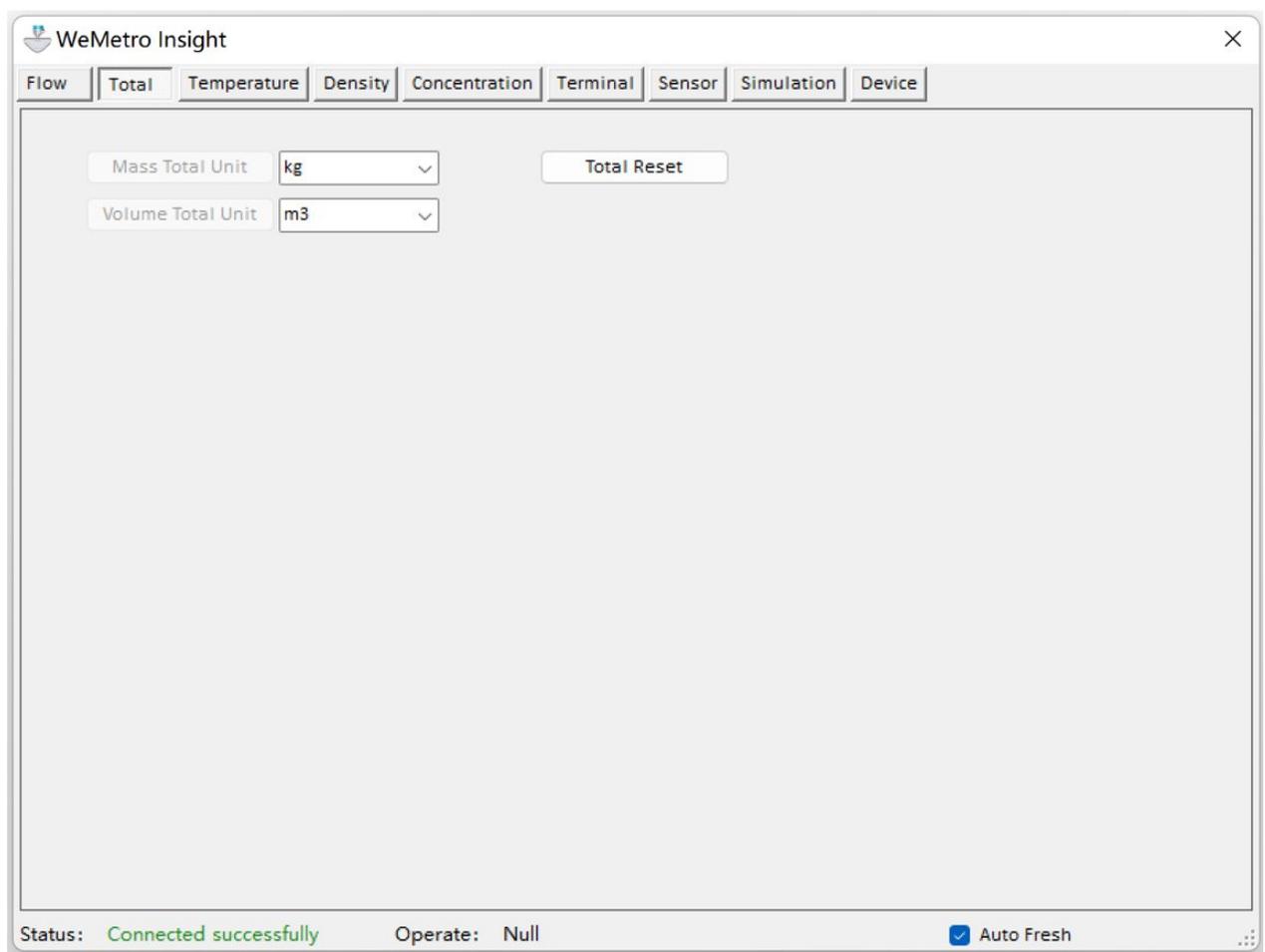


Рисунок 15 - HMI (интерфейс) меню «Total»

Таблица 17

Mass Total Unit	кг
Volume Total Unit	м <sup>3</sup>
Total Reset	Сумматор сбрасывается на 0, и процесс суммирования возобновляется.

## – «Temperature» (Температура)

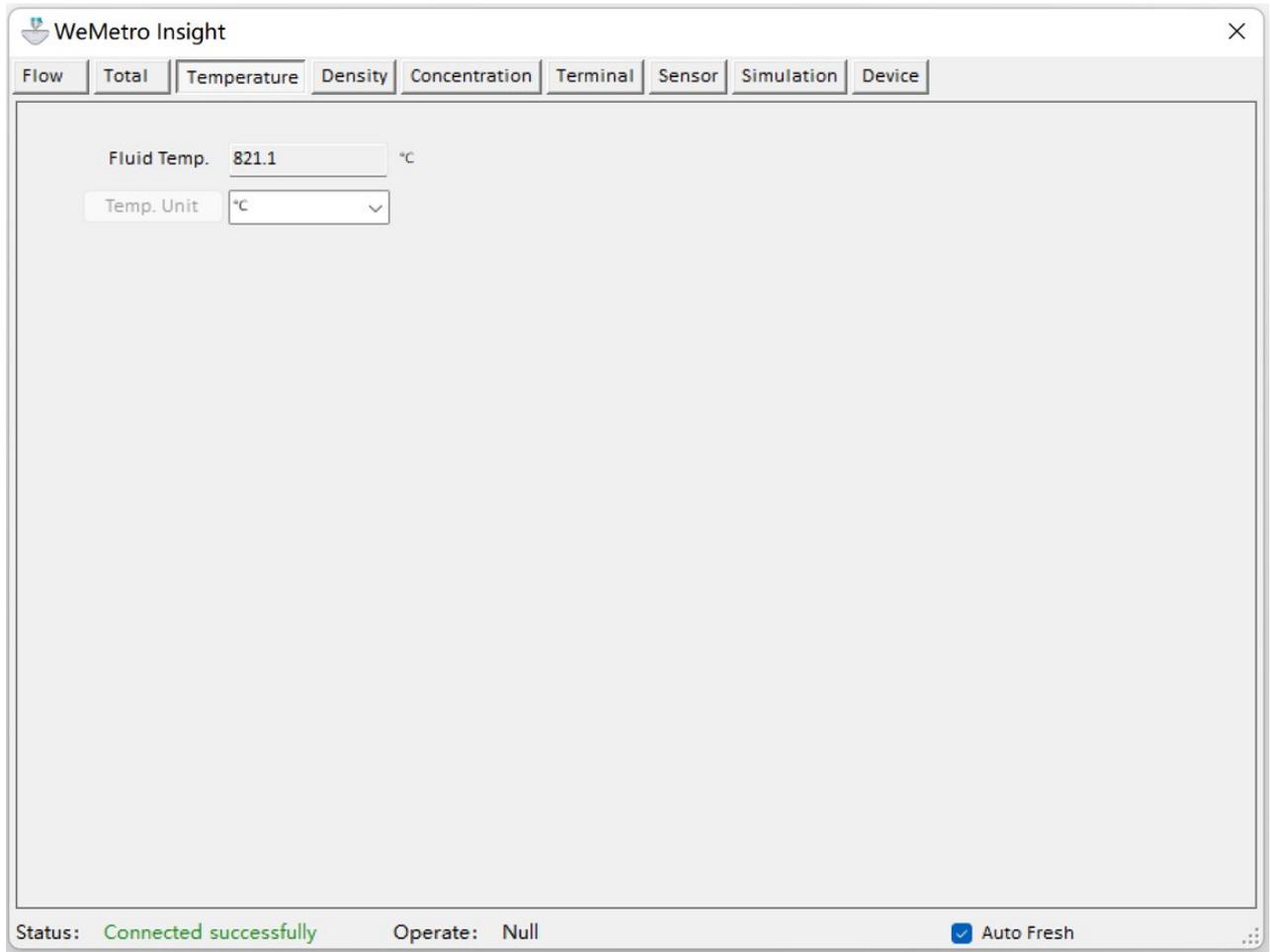


Рисунок 16 - HMI (интерфейс) меню «Temperature»

Таблица 18

Fluid Temp	Данные считываются непосредственно с устройства
Temp. Unit	°C

## – «Density» (Плотность)

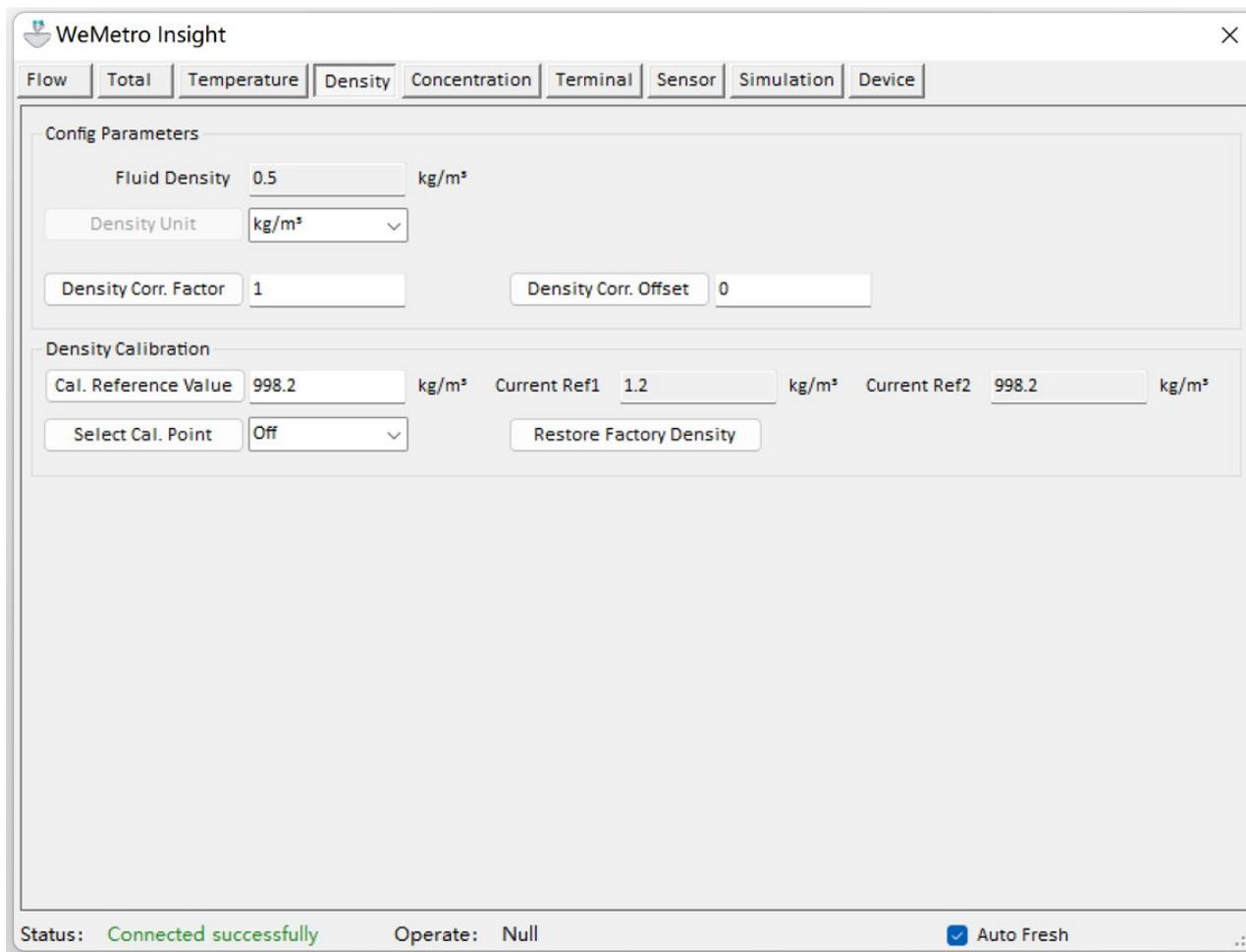


Рисунок 17 - HMI (интерфейс) меню «Density»

Таблица 19

Config Parameters	Fluid Density	Данные считываются непосредственно с устройства
	Density Unit	кг/м <sup>3</sup>
	Density Corr. Factor	Поправка на плотность по коэффициенту: исправленная плотность = измеренная плотность * коэффициент + смещение.
	Density Corr. Offset	Коррекция плотности по смещению: исправленная плотность = измеренная плотность * коэффициент + смещение.
Density Calibration	Cal. Reference Value	Эталонное значение плотности, которое будет использоваться для калибровки плотности.
	Current Ref1	Текущее эталонное значение плотности в устройстве для точки калибровки плотности 1.
	Current Ref2	Текущее эталонное значение плотности в устройстве для точки калибровки плотности 2.
	Select Cal. Point	Выберите точку калибровки и запустите процедуру автоматической калибровки плотности.
	Restore Factory Density	Восстановите заводскую калибровку плотности.

## – «Concentration» (Концентрация)

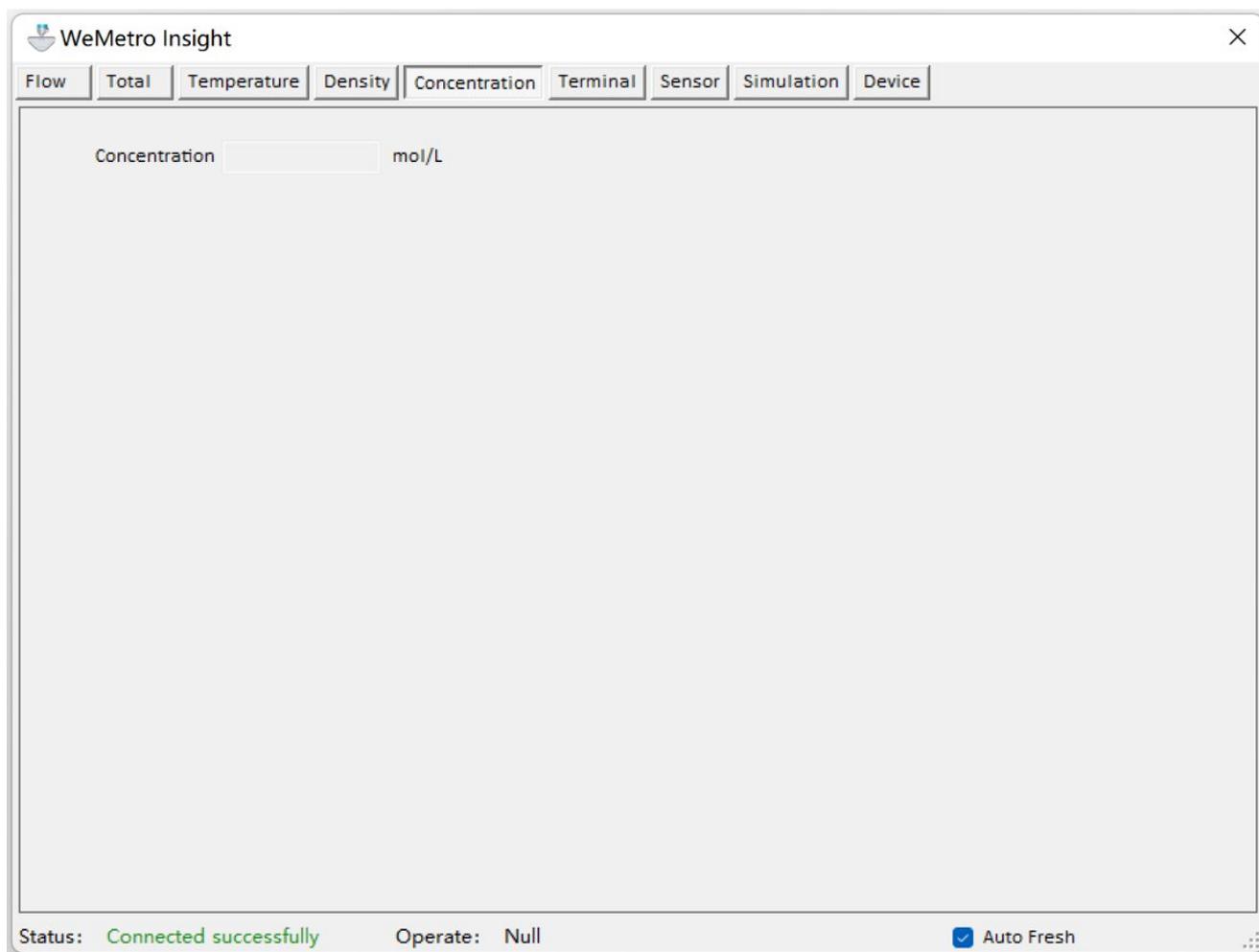


Рисунок 18 - HMI (интерфейс) меню «Concentration»

Таблица 20

Concentration	Данные считываются непосредственно с устройства. Обратите внимание, что для измерения концентрации требуется пакет программного обеспечения.
---------------	---

## – «Terminal» (Терминал)

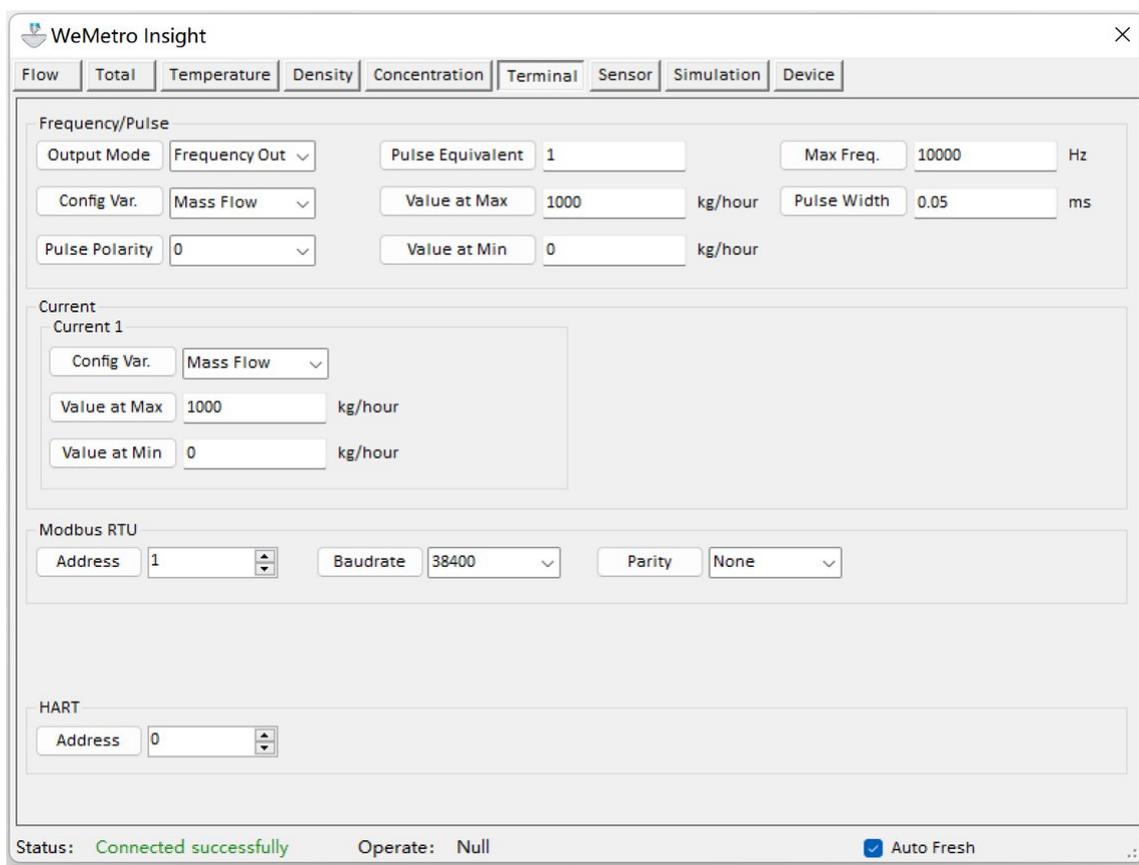


Рисунок 19 - НМИ (интерфейс) меню «Terminal»

Таблица 21

Frequency/Pulse	Output Mode	Выходная частота Импульсный выход
	Config Var	Массовый поток Объемный расход Плотность
	Pulse Polarity	Нормальный Конвертировать
	Pulse Equivalent	Значение, представленное единичным импульсом. Единицы измерения по умолчанию для выбранных переменных. Этот параметр действителен только для режима вывода «Импульсный выход».
	Value at Max	Значение, которое должно быть представлено максимальной частотой
	Value at Min	Значение, которое должно быть представлено минимальной частотой
	Max. Freq.	Максимальная частота соответствует «Значению при максимальном значении». Этот параметр действителен только в том случае, если режим вывода — «Выход частоты».
	Pulse Width	Длительность импульса в мс.

Продолжение таблицы 21

Current	Config Var.	Массовый поток Объемный расход Плотность Температура
	Value at Max	Значение, которое должно быть представлено 20 мА
	Value at Min	Значение, которое должно быть представлено 4 мА
Modbus RTU	Address	1~247 <b>По умолчанию: 1</b>
	Baud rate	2400 4800 9600 19200 38400 57600 115200 <b>По умолчанию: 38400</b>
	Parity	Никто Странный Даже <b>По умолчанию: Нет</b>
HART	Address	Адрес устройства

## – «Sensor» (Сенсор)

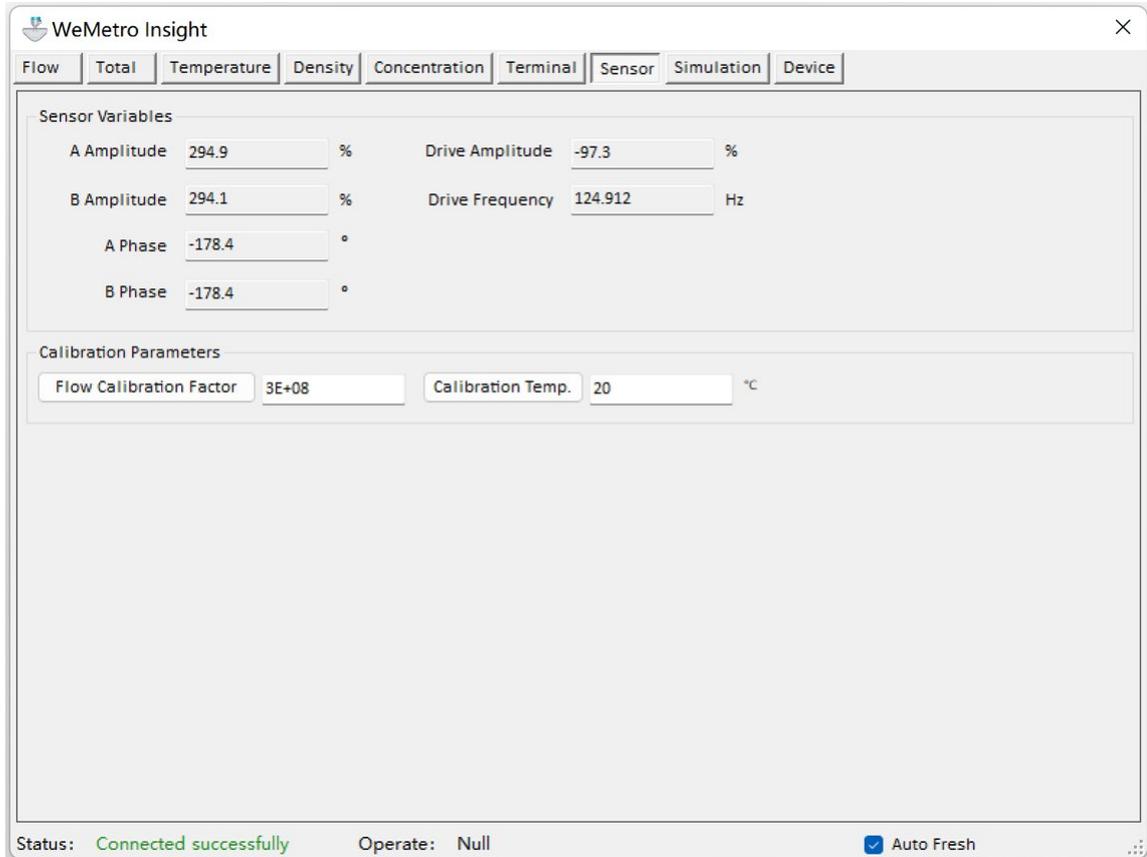


Рисунок 20 - HMI (интерфейс) меню «Sensor»

Таблица 22

Sensor Variables	A Amplitude	Left detector coil amplitude (%)
	B Amplitude	Right detector coil amplitude (%)
	A Phase	Left detector coil phase
	B Phase	Right detector coil phase
	Drive Amplitude	Drive amplitude (%)
	Work Freq	Flow tube vibration frequency
Calibration Parameters	Flow Calibration Factor	Flow calibration factor
	Calibration Temp.	Temperature when calibrating the meter

– «Simulation» (Моделирование)

Подменю «Моделирование» позволяет моделировать выходные значения.

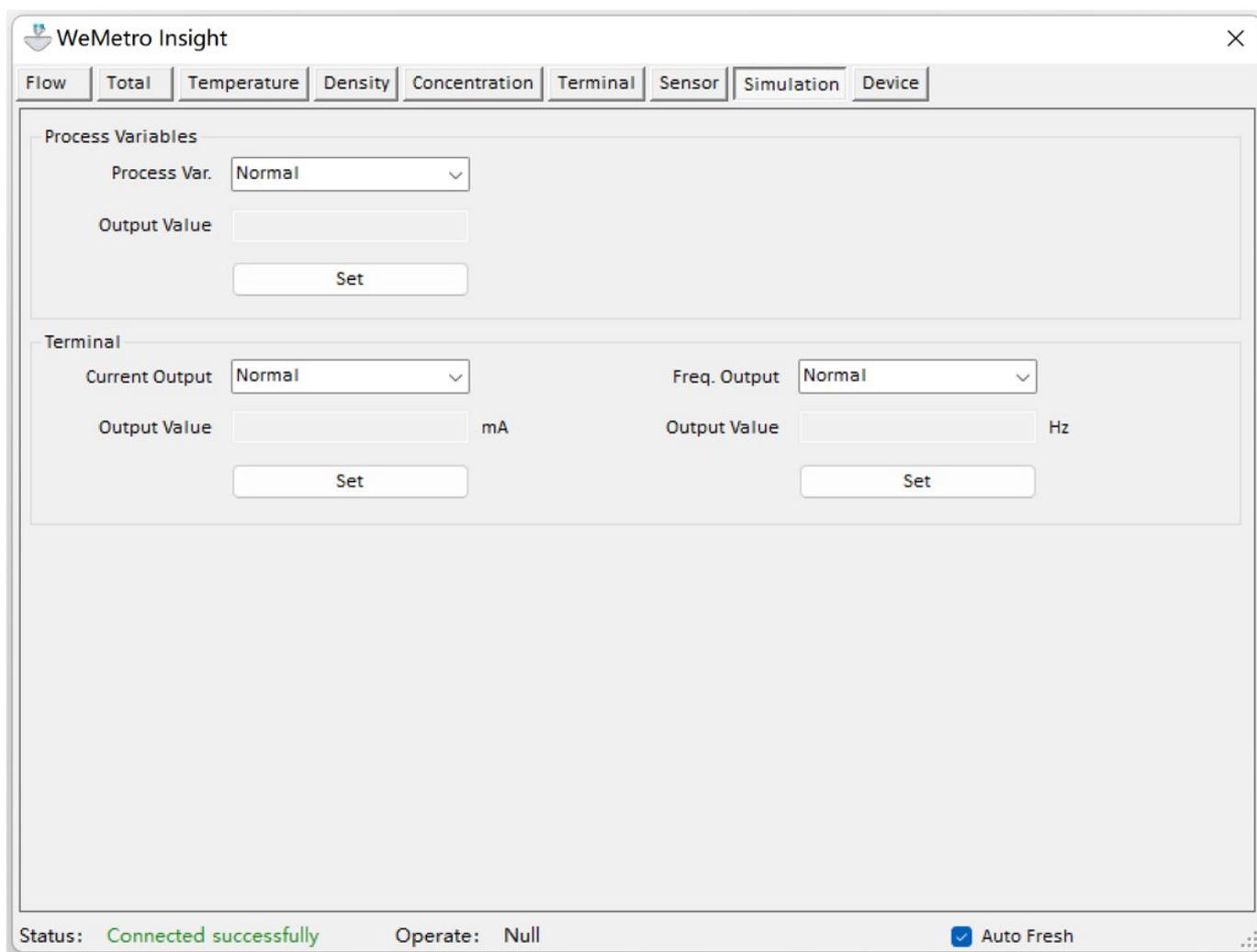


Рисунок 21 - HMI (интерфейс) меню «Simulation»

Таблица 23

Переменные процесса	Процесс Вар.	Нормальный Фиксированный выход массового расхода Объемный расход с фиксированным выходом Плотность фиксированного выхода Фиксированный выход температуры
	Выходное значение	Значение для моделирования
	Набор	Нажмите «Установить», чтобы завершить операцию настройки. <b>Внимание! Состояние «Нормальное» необходимо сбросить, чтобы прибор продолжал нормальные измерения после моделирования.</b>
Терминал	Токовый выход	Нормальный Текущий фиксированный выход
	Выходное значение	Значение для моделирования
	Частота. Выход	Нормальный Фиксированная частота выхода
	Выходное значение	Значение для моделирования
	Набор	Нажмите «Установить», чтобы завершить операцию настройки.

### – «Device» (Устройство)

The screenshot shows the 'Device' configuration screen in the WeMetro Insight software. It features a navigation bar with tabs for 'Flow', 'Total', 'Temperature', 'Density', 'Concentration', 'Terminal', 'Sensor', 'Simulation', and 'Device'. The 'Device' tab is selected. The main area is divided into three sections: 'Sensor Info.' with fields for 'Type' (0000000) and 'Serial No.' (0000000000); 'Converter Info.' with fields for 'Type' (360M), 'Hardware Version' (1.00), 'Serial No.' (0000000000), and 'Software Version' (1.08); and 'Product Info.' with fields for 'Cal. Date' (00000000) and 'Product Date' (00000000). At the bottom, a status bar indicates 'Status: Connected successfully', 'Operate: Null', and a checked 'Auto Fresh' option.

Рисунок 22 - HMI (интерфейс) меню «Device»

Таблица 24

Sensor Info.	Type	заводская настройка
	Serial No.	заводская настройка
Converter Info.	Type	заводская настройка
	Serial No.	заводская настройка
	Hardware Version	заводская настройка
	Software Version	заводская настройка
Product Info.	Cal. Date	заводская настройка
	Product Date	заводская настройка

#### 2.6.4.4.2.2 «Password» Пароль

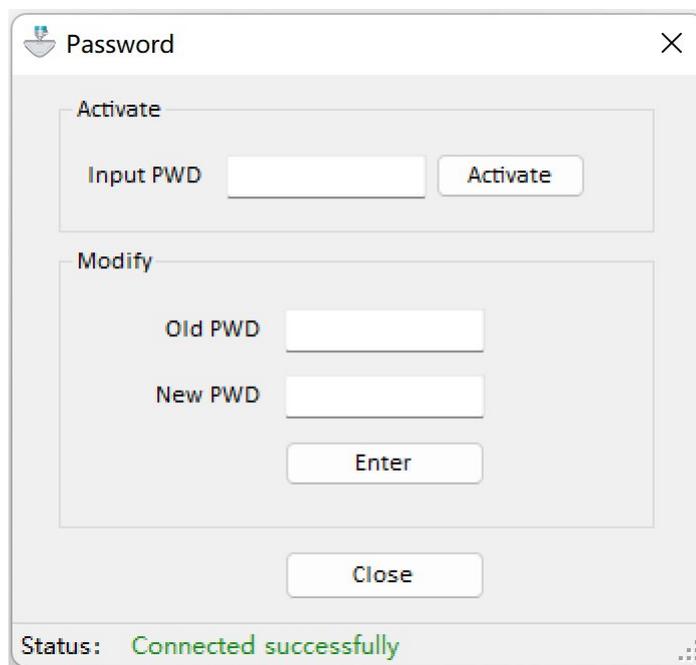


Рисунок 23 - HMI (интерфейс) меню «Password»

##### – «Activate» (Активировать)

Заводской пароль по умолчанию - 5555.

**Примечание:** Вы можете настроить параметры только после активации пароля.

##### – «Modify» (Изменить)

Для изменения пароля, сначала введите старый пароль, затем введите новый пароль и нажмите Enter. Если старый пароль верен, можно установить новый пароль.

### 2.6.4.4.3 «Operate» (Работа)

#### 2.6.4.4.3.1 Калибровка нулевой точки (Zero Calibration)

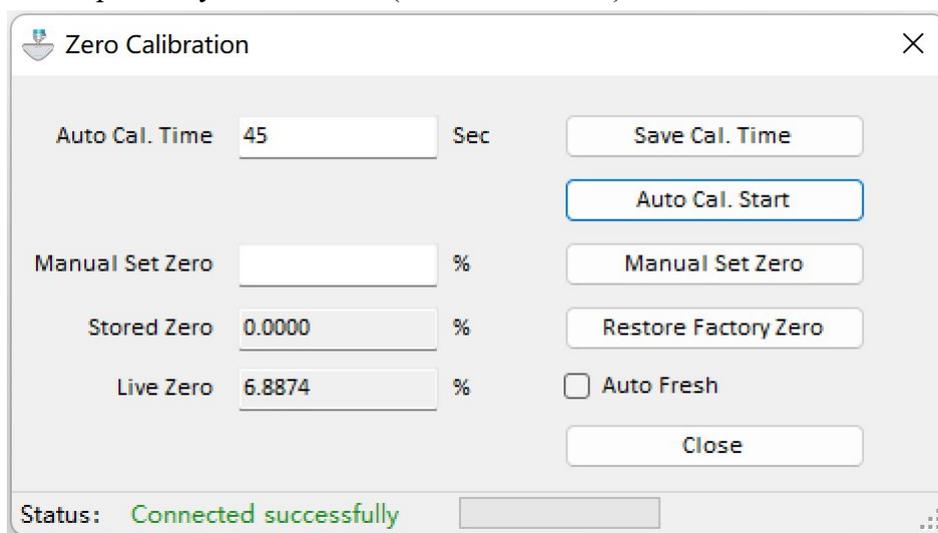


Рисунок 24 - HMI (интерфейс) меню «Zero Calibration»

Таблица 25

Auto Cal. Time	10~90 секунд
Manual Set Zero	Пользователь может определить, следует ли вручную устанавливать значение нулевой точки. После ввода нажмите «Ручная установка нуля», чтобы обновить счетчик.
Stored Zero	Сохраненная нулевая точка в счетчике.
Live Zero	Разница во времени между сигналами катушек сенсоров преобразуется в «живой ноль».
Save Cal. Time	Сохраните установленное время автоматической калибровки.
Auto Cal. Start	Запустите автоматическую калибровку нуля.
Restore Factory Zero	Восстанавливает нулевое значение к заводскому значению.
Auto Fresh	Если выбран этот параметр, данные синхронизируются с устройством.
Status	Отображает ход и результаты калибровки нуля.

#### 2.6.4.4.3.2 Диагностика («Diagnostics»)

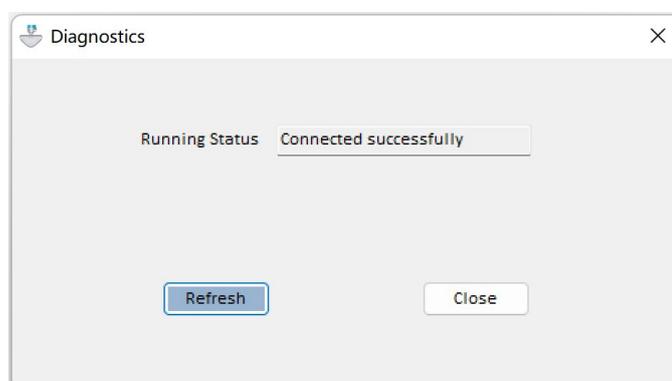


Рисунок 25 - HMI (интерфейс) меню «Diagnostics»

«Диагностика» используется для диагностики состояния расходомера. Нажмите «Обновить», чтобы запустить функцию диагностики. Возможные результаты следующие:

Таблица 26

Running Status (Текущий статус)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connected successfully (Подключено успешно)</li> <li>- No connected device (Нет подключенного устройства)</li> <li>- Running Correctly (Бег правильно)</li> <li>- Sensor Error! (Ошибка датчика!)</li> <li>- Converter Operation Error! (Ошибка работы конвертера!)</li> <li>- Initialization Exception! (Исключение инициализации!)</li> <li>- Zero Calibration (Калибровка нуля)</li> <li>- Density Calibration (Калибровка плотности)</li> </ul>
------------------------------------	--

#### 2.6.4.4.4 «HELP» (Помощь)

##### 2.6.4.4.4.1 «About»

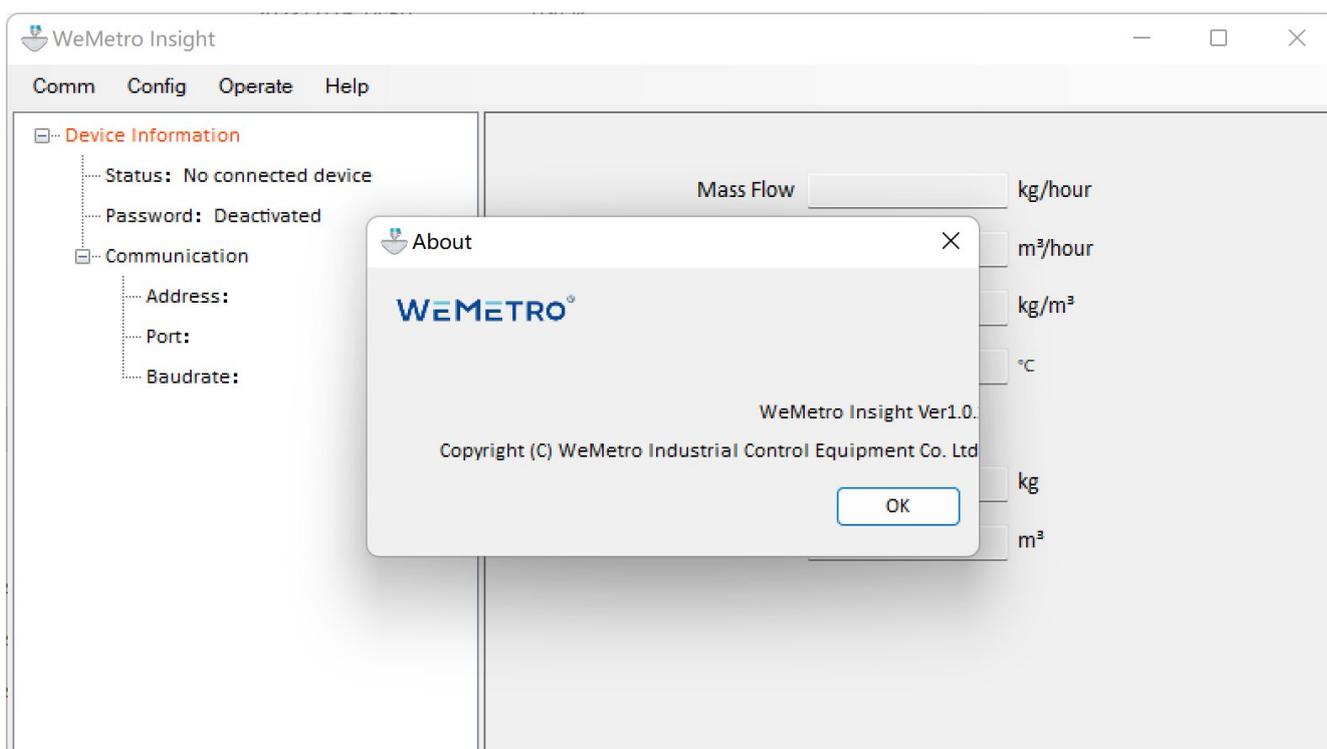


Рисунок 26 - HMI (интерфейс) меню «About»

Используется для отображения информации о версии программного обеспечения.

#### 2.6.4.4.2 «Language» (Язык)

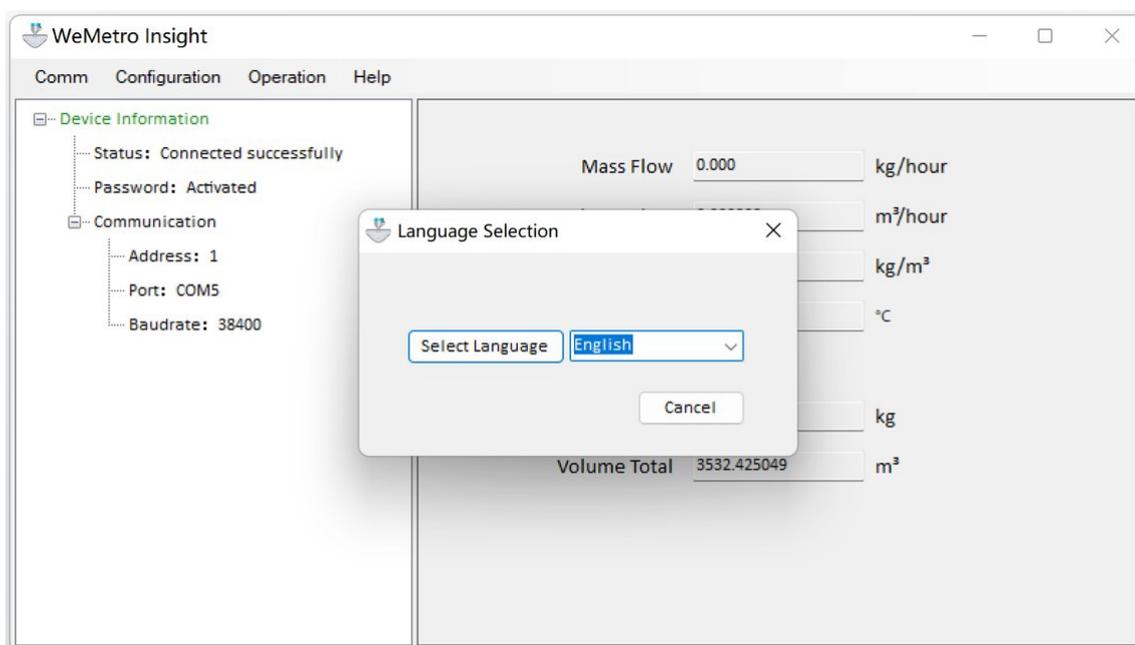


Рисунок 27 - HMI (интерфейс) меню «Language»

Программное обеспечение поддерживает несколько языков. Выберите соответствующий язык и нажмите «Выбрать язык». Интерфейс программного обеспечения будет отображаться на выбранном языке.

## 2.6.5 Описание протоколов связи

### 2.6.5.1 Описание протокола Modbus RS485

#### 2.6.5.1.1 Общее описание протокола Modbus RS485

WMF оснащены возможностью использования протокола связи Modbus (формат RTU). Пользователи могут использовать эту функцию для чтения и записи данных в/из преобразователя.

#### Раздел меню «Reading N variables» (Чтение N измеряемых переменных)

Чтобы отправить запрос:

Адрес прибора + код функции 0X04 + начальный адрес регистра (2 байта, старший байт впереди) + количество операций чтения и записи регистра  $2*N$  (2 байта, старший байт впереди) + код проверки CRC (2 байта, младший байт) -байтовый порядок впереди).

Ответ:

Адрес прибора + код функции 0X04 + количество байтов в данных  $4*N$  (1 байт) + данные регистра ( $4*N$  байт, старший байт впереди) + код четности CRC (2 байта, младший байт впереди).

#### Раздел меню «Read N configuration parameters (Чтение N параметров конфигурации)

Чтобы отправить запрос:

Адрес прибора + код функции 0X03 + начальный адрес регистра (2 байта, старший байт впереди) + количество операций чтения и записи регистра  $2*N$  (2 байта, старший байт впереди) + код проверки CRC (2 байта, младший байт) -байтовый порядок впереди).

Ответ:

Адрес прибора + код функции 0X03 + количество байтов в данных  $4*N$  (1 байт) + данные регистра ( $4*N$  байт, старший байт впереди) + код четности CRC (2 байта, младший байт впереди).

8.2020.48PЭ

## Раздел меню «Write N configuration parameters» («Запись N параметров конфигурации»)

Чтобы отправить запрос:

Адрес прибора + код функции 0x10 + начальный адрес регистра (2 байта, старший байт впереди) + номер чтения и записи регистра 2\*N (2 байта, старший байт данных впереди) + количество байтов 4\*N (1 байт) + данные для записи (4\*N байт, старший байт впереди) + код проверки CRC (2 байта, младший байт впереди).

Ответ:

Адрес прибора + код функции 0x10 + начальный адрес регистра (2 байта, старший байт впереди) + номер чтения и записи регистра 2\*N (2 байта, старший байт данных впереди) + код проверки CRC (2 байт, младший байт впереди).

### 2.6.5.1.2 Адрес Modbus для измеряемых переменных

См. Таблицу 27.

Таблица 27 - Адрес Modbus для измеряемых величин

№	Адрес	Наименование	Примечание
1	1022	Массовый расход	кг/ч
2	1024	Плотность среды	кг/м <sup>3</sup>
3	1026	Температура среды	°С
4	1028	Вторичная температура	°С
5	1030	Общая масса L	Общая масса (кг) = L+N*1000000
6	1032	Общая масса H	
7	1034	Объемный расход	м <sup>3</sup> /ч
8	1036	Общий объем L	Общий объем (м <sup>3</sup> ) = L+N*1000000
9	1038	Общий объем H	
10	1040	Внутренняя скорость датчика	РС
11	1042	Внутреннее число Рейнольдса датчика	
12	1044	Концентрация 1 (масса)	%
13	1046	Концентрация 2 (объем)	%
14	1048	Продолжительность включения	час
15	1050	Нулевая точка в реальном времени	% номинального расхода
16	1052	Частота трубки	Гц
17	1054	Амплитуда движения	%
18	1056	Амплитуда катушки левого сенсора	%
19	1058	Амплитуда катушки правого сенсора	%

Каждая измеряемая переменная имеет 4 байта, занимающие два адреса (младший адрес для адресации). Для значений с плавающей запятой при передаче данных используются 32-битные числа с плавающей запятой одинарной точности со старшими байтами впереди (обратный порядок байтов); для целых чисел без знака при передаче данных используются 32-битные целые числа без знака со старшими байтами впереди (с прямым порядком байтов).

## 2.6.5.1.3 Адрес Modbus для параметров конфигурации

Таблица 28 - Адрес Modbus для параметров конфигурации

Нет.	Адрес	Параметр	Тип	Диапазон	Единица	Свойство
1	1022	Сбросить итог	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = отключить (по умолчанию)</b> 1 = включить		Писать
2	1024	Калибровка нуля	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = отключить (по умолчанию)</b> 1 = включить		Писать
3	1026	Калибровка плотности	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = отключить (по умолчанию)</b> 1 = заменить точку калибровки плотности-1 2 = заменить точку калибровки плотности-2		Писать
4	1028	Эталонное значение калибровки плотности	число с плавающей запятой (4 байта)	0,5~5000,0 <b>По умолчанию: 998,2</b>	кг/м <sup>3</sup>	Писать
5	1030	Введите пароль	число (4 байта)	0~999999 <b>По умолчанию: 0</b>		Чтение и запись
6	1032	Восстановить заводской ноль	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = отключить (по умолчанию)</b> 1 = включить		Писать
7	1034	Восстановить заводскую калибровку плотности	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = отключить (по умолчанию)</b> 1 = включить		Писать
8	1038	Направление потока	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = вперед (по умолчанию)</b> 1 = Реверс		Чтение и запись
9	1040	Отсечка низкого расхода	число с плавающей запятой (4 байта)	0~10 <b>по умолчанию: 0,5</b>	%	Чтение и запись
10	1042	Нулевая точка	число с плавающей запятой (4 байта)	-100~100	%	Чтение и запись
11	1044	Продолжительность калибровки нуля	число с плавающей запятой (4 байта)	10~120 <b>По умолчанию: 45</b>	с	Чтение и запись
12	1046	Режим сумматора	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = +/- (по умолчанию)</b> 1 = +2 = -3 = абсолютный		Чтение и запись
13	1048	Поправочный коэффициент расхода	число с плавающей запятой (4 байта)	0,5~1,5 <b>По умолчанию: 1,0</b>		Чтение и запись
14	1050	Смещение коррекции расхода	число с плавающей запятой (4 байта)	-1.0e+7~1.0e+7 <b>По умолчанию: 0,0</b>	кг/ч	Чтение и запись

Нет.	Адрес	Параметр	Тип	Диапазон	Единица	Свойство
15	1052	Поправочный коэффициент плотности	число с плавающей запятой (4 байта)	0,5~1,5 <b>По умолчанию: 1,0</b>		Чтение и запись
16	1054	Смещение коррекции плотности	число с плавающей запятой (4 байта)	-100~100 <b>По умолчанию: 0,0</b>	кг/м <sup>3</sup>	Чтение и запись
17	1056	Фиксированная переменная процесса	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = нет (по умолчанию)</b> 1 = Массовый расход 2 = Объемный расход 3 = Плотность 4 = Температура трубки 5 = Массовый расход, объемный расход, плотность и температура трубки 6 = Плотность и ее использование для расчета объемного расхода		Чтение и запись
18	1058	Фиксированное значение массового расхода	число с плавающей запятой (4 байта)	-1.0e+7~1.0e+7 <b>По умолчанию: 0</b>	кг/ч	Чтение и запись
19	1060	Фиксированное значение плотности	число с плавающей запятой (4 байта)	0,5~5000,0 <b>По умолчанию: 998,2</b>	кг/м <sup>3</sup>	Чтение и запись
20	1062	Фиксированное значение температуры трубки	число с плавающей запятой (4 байта)	-250~450 <b>По умолчанию: 20,0</b>	°C	Чтение и запись
21	1064	Фиксированное значение объемного расхода	число с плавающей запятой (4 байта)	-1.0e+7~1.0e+7 <b>По умолчанию: 0</b>	м <sup>3</sup> /ч	Чтение и запись
22	1066	Температура корпуса внешнего входа	число с плавающей запятой (4 байта)	-250~450 <b>По умолчанию: 20,0</b>	°C	Чтение и запись
23	1068	Коррекция температуры корпуса внешнего входа	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = отключить (по умолчанию)</b> 1 = включить		Чтение и запись
24	1070	Внешнее входное технологическое давление	число с плавающей запятой (4 байта)	0~10000,0 <b>По умолчанию: 0</b>	барг	Чтение и запись
25	1072	Внешняя коррекция входного технологического давления	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = отключить (по умолчанию)</b> 1 = включить		Чтение и запись
26	1074	Скорость звука на внешнем входе	число с плавающей запятой (4 байта)	0~10000,0	РС	Чтение и запись
27	1076	Внешняя коррекция скорости звука на входе	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = отключить (по умолчанию)</b> 1 = включить		Чтение и запись

Нет.	Адрес	Параметр	Тип	Диапазон	Единица	Свойство
28	1078	Внешняя входная температура процесса	число с плавающей запятой (4 байта)	-250~450 <b>По умолчанию: 20,0</b>	°C	Чтение и запись
29	1080	Внешняя входная коррекция температуры процесса	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = отключить (по умолчанию)</b> 1 = включить		Чтение и запись
30	1082	Внешняя входная технологическая вязкость	число с плавающей запятой (4 байта)	1.0e-7~100,0 <b>По умолчанию: 0,001</b>	Па·с	Чтение и запись
31	1084	Коррекция вязкости внешнего входного процесса	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = отключить (по умолчанию)</b> 1 = включить		Чтение и запись
32	1086	Режим измерения концентрации	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = нет (по умолчанию)</b> 1 = спирт 2 = формальдегид 3 = гидроксид натрия 4 = качество пара		Чтение и запись
33	1088	Адрес Modbus-1	число с плавающей запятой (4 байта)	1~247 <b>По умолчанию: 1</b>		Чтение и запись
34	1090	Скорость передачи данных Modbus-1	число с плавающей запятой (4 байта)	1 = 2400 2 = 4800 3 = 9600 4 = 19200 5 = 38400 6 = 57600 7 = 115200 <b>По умолчанию: 38400</b>	б/с	Чтение и запись
35	1092	Паритет Modbus-1	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = нет (по умолчанию)</b> 1 = нечетный 2 = четный		Чтение и запись
36	1094	Формат Modbus-1	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = обратный порядок байтов (по умолчанию)</b> 1 = прямой порядок байтов 2 = замена байтов с прямым порядком байтов 3 = замена байтов с прямым порядком байтов		Чтение и запись
37	1096	Токовый выход фиксированный	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = отключить (по умолчанию)</b> 1 = включить		Чтение и запись
38	1098	Фиксированное значение токового выхода	число с плавающей запятой (4 байта)	3.2~24,0 <b>По умолчанию: 0</b>	мА	Чтение и запись

Нет.	Адрес	Параметр	Тип	Диапазон	Единица	Свойство
39	1100	Калиброванное значение токового выхода 1 при 20 мА	число с плавающей запятой (4 байта)	19,0~21,0 <b>По умолчанию: 20,0</b>	мА	Чтение и запись
40	1102	Калиброванное значение токового выхода 1 при 4 мА	число с плавающей запятой (4 байта)	3.0~5.0 <b>По умолчанию: 4.0</b>	мА	Чтение и запись
41	1104	Измеряемая переменная токового выхода-1	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = массовый расход (по умолчанию)</b> 1 = объемный расход 2 = плотность 3 = температура		Чтение и запись
42	1106	Макс. измеряемая переменная токового выхода-1	число с плавающей запятой (4 байта)	-9999999~9999999 <b>По умолчанию: 1000,0</b>		Чтение и запись
43	1108	Токовый выход – 1 мин. измеряемая переменная	число с плавающей запятой (4 байта)	-9999999~9999999 <b>По умолчанию: 0</b>		Чтение и запись
44	1110	Текущий режим вывода	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = активно (по умолчанию)</b> 1 = пассивный		Чтение и запись
45	1112	Максимальная частота частотного выхода	число с плавающей запятой (4 байта)	0,0~30000,0 <b>По умолчанию: 10000</b>	Гц	Чтение и запись
46	1114	Частотный выход фиксированный	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = отключить (по умолчанию)</b> 1 = включить		Чтение и запись
47	1116	Фиксированное значение частотного выхода	число с плавающей запятой (4 байта)	0,0~30000,0 <b>По умолчанию: 10000</b>	Гц	Чтение и запись
48	1118	Измеряемая переменная частотного выхода	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = массовый расход (по умолчанию)</b> 1 = объемный расход		Чтение и запись
49	1120	Макс. измеряемая величина частотного выхода	число с плавающей запятой (4 байта)	-9999999~9999999 <b>По умолчанию: 1000,0</b>		Чтение и запись
50	1122	Макс. измеряемая величина частотного выхода	число с плавающей запятой (4 байта)	-9999999~9999999 <b>По умолчанию: 0</b>		Чтение и запись
51	1124	Частота/Импульс	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = частота (по умолчанию)</b> 1 = импульс		Чтение и запись
52	1126	Значение за импульс	число с плавающей запятой (4 байта)	0~10000,0 <b>По умолчанию: 1,0</b>		Чтение и запись
53	1128	Полярность частоты/импульса	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = нарастающий фронт по умолчанию)</b> 1 = спадающий фронт		Чтение и запись
54	1130	Ширина импульса	число с плавающей запятой (4 байта)	0,02~2000,0 <b>По умолчанию: 0,05</b>	РС	Чтение и запись

Нет.	Адрес	Параметр	Тип	Диапазон	Единица	Свойство
55	1132	HART-адрес	число с плавающей запятой (4 байта)	0~255 <b>По умолчанию: 0</b>		Чтение и запись
56	1134	Пользовательский пароль	uint (4 байта)	1~999999 <b>По умолчанию: 5555</b>		Чтение и запись
57	1136	Версия ПО	число с плавающей запятой (4 байта)			Только чтение
58	1138	Версия оборудования	число с плавающей запятой (4 байта)			Только чтение
59	1140	Общее время работы	число с плавающей запятой (4 байта)		час	Только чтение
60	1142	Максимальный измеренный массовый расход	число с плавающей запятой (4 байта)		кг/ч	Только чтение
61	1144	Мин. измеренный массовый расход	число с плавающей запятой (4 байта)		кг/ч	Только чтение
62	1146	Макс. измеренная плотность	число с плавающей запятой (4 байта)		кг/м <sup>3</sup>	Только чтение
63	1148	Минимальная измеренная плотность	число с плавающей запятой (4 байта)		кг/м <sup>3</sup>	Только чтение
64	1150	Максимальная измеренная температура трубки	число с плавающей запятой (4 байта)		°C	Только чтение
65	1152	Минимальная измеренная температура трубки	число с плавающей запятой (4 байта)		°C	Только чтение
66	1154	Макс. измеренная вторичная температура	число с плавающей запятой (4 байта)		°C	Только чтение
67	1156	Минимальная измеренная вторичная температура	число с плавающей запятой (4 байта)		°C	Только чтение
68	1158	Максимальная измеренная амплитуда возбуждения	число с плавающей запятой (4 байта)		%	Только чтение
69	1160	Минимальная измеренная амплитуда возбуждения	число с плавающей запятой (4 байта)		%	Только чтение
70	1162	Максимальная измеренная амплитуда сенсора А	число с плавающей запятой (4 байта)		%	Только чтение

Нет.	Адрес	Параметр	Тип	Диапазон	Единица	Свойство
71	1164	Минимальная измеренная амплитуда сенсора А	число с плавающей запятой (4 байта)		%	Только чтение
72	1166	Макс. измеренная амплитуда сенсора В	число с плавающей запятой (4 байта)		%	Только чтение
73	1168	Минимальная измеренная амплитуда сенсора В	число с плавающей запятой (4 байта)		%	Только чтение
74	1170	Максимальная измеренная амплитуда напряжения возбуждения	число с плавающей запятой (4 байта)		мВ (средне-квадратичное значение)	Только чтение
75	1172	Минимальная измеренная амплитуда напряжения возбуждения	число с плавающей запятой (4 байта)		мВ (средне-квадратичное значение)	Только чтение
76	1174	Максимальная измеренная амплитуда тока привода	число с плавающей запятой (4 байта)		оружие	Только чтение
77	1176	Минимальная измеренная амплитуда тока возбуждения	число с плавающей запятой (4 байта)		оружие	Только чтение
78	1178	Максимальная измеренная температура печатной платы	число с плавающей запятой (4 байта)		°С	Только чтение
79	1180	Минимальная измеренная температура печатной платы	число с плавающей запятой (4 байта)		°С	Только чтение
80	1240	Конвертер СН	число(4 байта)			Только чтение
81	1242	Датчик СН	число (4 байта)			Только чтение
82	1244	Дата калибровки	число (4 байта)			Только чтение
83	1246	Дата производства	число(4 байта)			Только чтение
84	1248	Идентификатор типа датчика	число с плавающей запятой (4 байта)			Только чтение
85	1250	Значение компенсации точки калибровки плотности 1	число с плавающей запятой (4 байта)			Только чтение

Нет.	Адрес	Параметр	Тип	Диапазон	Единица	Свойство
86	1252	Значение компенсации точки калибровки плотности 2	число с плавающей запятой (4 байта)			Только чтение
87	1254	Частота точки калибровки плотности 1	число с плавающей запятой (4 байта)		Гц	Только чтение
88	1256	Частота точки калибровки плотности-2	число с плавающей запятой (4 байта)		Гц	Только чтение
89	1258	Точка калибровки плотности – эталонная плотность 1	число с плавающей запятой (4 байта)		кг/м <sup>3</sup>	Только чтение
90	1260	Точка калибровки плотности-2, эталонная плотность	число с плавающей запятой (4 байта)		кг/м <sup>3</sup>	Только чтение
91	1262	Макс. скорость потока	число с плавающей запятой (4 байта)		кг/ч	Только чтение
92	1264	Номинальный расход	число с плавающей запятой (4 байта)		кг/ч	Только чтение
93	1356	Нулевая калибровочная температура	число с плавающей запятой (4 байта)		°С	Только чтение
94	1358	Нулевая калибровочная плотность	число с плавающей запятой (4 байта)		кг/м <sup>3</sup>	Только чтение
95	1464	Калиброванное значение токового выхода-2 при 20 мА	число с плавающей запятой (4 байта)	19,0~21,0 <b>По умолчанию: 20,0</b>	мА	Чтение и запись
96	1466	Калиброванное значение токового выхода-2 при 4 мА	число с плавающей запятой (4 байта)	3.0~5.0 <b>По умолчанию: 4.0</b>	мА	Чтение и запись
97	1468	Измеряемая переменная токового выхода-2	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = массовый расход (по умолчанию)</b> 1 = объемный расход 2 = плотность 3 = температура		Чтение и запись
98	1470	Макс. измеряемая переменная токового выхода-2	число с плавающей запятой (4 байта)	-9999999~9999999 <b>По умолчанию: 1000,0</b>		Чтение и запись
99	1472	Токовый выход-2 мин. измеряемая переменная	число с плавающей запятой (4 байта)	-9999999~9999999 <b>По умолчанию: 0</b>		Чтение и запись
100	1474	Адрес Modbus-2	число с плавающей запятой (4 байта)	1~247 <b>По умолчанию: 1</b>		Чтение и запись

Нет.	Адрес	Параметр	Тип	Диапазон	Единица	Свойство
101	1476	Скорость передачи данных Modbus-2	число с плавающей запятой (4 байта)	1 = 2400 2 = 4800 3 = 9600 4 = 19200 5 = 38400 6 = 57600 7 = 115200 <b>По умолчанию: 38400</b>	б/с	Чтение и запись
102	1478	Паритет Modbus-2	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = нет (по умолчанию)</b> 1 = нечетный 2 = четный		Чтение и запись
103	1480	Формат Modbus-2	число с плавающей запятой (4 байта)	<b>0 = обратный порядок байтов (по умолчанию)</b> 1 = прямой порядок байтов 2 = замена байтов с прямым порядком байтов 3 = замена байтов с прямым порядком байтов		Чтение и запись

**Примечания:**

Каждый параметр конфигурации имеет 4 байта, занимающих два адреса (младший адрес для адресации). Для значений с плавающей запятой при передаче данных используются 32-битные числа с плавающей запятой одинарной точности со старшими байтами впереди (обратный порядок байтов); для целых чисел без знака при передаче данных используются 32-битные целые числа без знака со старшими байтами впереди (с прямым порядком байтов).

#### 2.6.5.1.4 Подробности параметров конфигурации

##### – **Input password (Введите пароль)**

Если входной пароль не соответствует установленному паролю пользователя, параметры конфигурации не изменятся, даже если значения этих параметров передаются через Modbus. Например, пользователи не смогут сбрасывать счетчики, выполнять калибровку нуля или другие операции, пока не будет введен правильный пароль.

Это необходимо для предотвращения нежелательных изменений. Однако в случае утери пароля обратитесь к производителю или его местному дистрибьютору.

##### – **Reset total (Сбросить итог)**

Когда в этот параметр записывается 1 (с плавающей запятой), общая масса и общий объем будут сброшены на ноль.

##### – **Zero calibration (Калибровка нуля)**

Когда в этот параметр записано 1 (с плавающей запятой), начнется автоматическая калибровка нуля.

– **Density calibration and Density calibration reference value (Калибровка плотности и эталонное значение калибровки плотности)**

Когда в этот параметр записано 1 или 2 (с плавающей запятой), начнется автоматическая калибровка плотности. Важно отметить, что перед началом калибровки плотности необходимо определить подходящую точку калибровки плотности. Адреса Modbus «1258» и «1260» можно использовать для чтения существующих точек калибровки плотности.

– **Flow direction (Направление потока)**

Счетчики WeMetro Coriolis являются двунаправленными устройствами. Нет необходимости устанавливать счетчик так, чтобы жидкость текла в направлении стрелки по умолчанию (так называемое прямое направление). Если счетчик установлен там, где жидкость течет в направлении, противоположном направлению стрелки по умолчанию, пользователи могут настроить обратный поток, записав 1 (плавающее число) в этот параметр, чтобы счетчик выдавал положительные показания расхода.

– **Low flow cutoff (Отсечка низкого расхода)**

Как только измеренный массовый расход станет меньше значения отсечки низкого расхода, выходной расход будет установлен на ноль.

## 3 Техническое обслуживание

### 3.1 Общие указания

В обычных условиях эксплуатации и при надлежащем применении расходомер не требует какого-либо специального технического обслуживания. В процессе стандартной проверки состояния расходомеров, необходимо:

- визуально осмотреть расходомер;
- проверить корпус, кабельные вводы и линии питания на отсутствие повреждения и следов коррозии;
- проверить соединения трубопровода на отсутствие утечки.

Техническое обслуживание расходомеров взрывозащищенного исполнения должно проводиться в соответствии с ГОСТ 30852.16. Периодичность осмотра зависит от условий эксплуатации и определяется предприятием, ведущим техническое обслуживание узла учета.

Особое внимание необходимо уделять контролю технологических параметров измеряемой среды, в частности, давлению в трубопроводе, и не допускать режимов эксплуатации, способствующих возникновению явления кавитации.

Несоблюдение условий эксплуатации может привести к выходу из строя расходомера или погрешности измерений, превышающих нормируемые параметры.

В случае отказа расходомера и невозможности устранения неисправности на месте эксплуатации, расходомер необходимо демонтировать, а на его место установить временную «катушку замещения» расходомера (прямой участок трубы с фланцами) соответствующего типоразмера и длины.

### 3.2 Меры безопасности

**ВНИМАНИЕ! РАБОТЫ С ЭЛЕКТРОНИКОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СИГНАЛОВ МОЖНО ВЫПОЛНЯТЬ ТОЛЬКО ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ.**

Электрический монтаж должен проводиться в соответствии с требованиями безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, «Правила техники безопасности электроустановок потребителей» (ПЭЭП), «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем» для электроустановок напряжением до 1000 В.

Заземление устройства следует выполнять в соответствии с предписаниями и инструкциями в целях обеспечения защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током.

Для взрывозащищённых версий приборов необходимо соблюдать требуемое время ожидания.

Региональные правила и нормы по охране труда подлежат неукоснительному соблюдению. К любым видам работ с электрическими компонентами средства измерений допускаются исключительно специалисты, прошедшие соответствующее обучение.

### 3.3 Порядок технического обслуживания изделия

#### Объекты и период проверки

Период проверки, указанный в таблице 29, является общей рекомендацией. Фактический период должен определяться в зависимости от ситуации на объекте.

Таблица 29 - Объекты и периоды проверки расходомера

Предметы для осмотра	Период проверки	Проверка и техническое обслуживание электроники	Замечания
Расходомер	В любое время	Визуальная проверка	Обратите внимание на статус или информацию о тревоге
Вибрация и шум	Каждый день	Проверьте напряжение или уровень шума	Есть ли изменения по сравнению с обычными
Проверка внешнего вида	В зависимости от ситуации	Чистите мягкими салфетками или сжатым воздухом для удаления чрезмерной грязи (например пыль, масло или вода)	Расходомер следует содержать в чистом состоянии
Крепежные детали	В зависимости от ситуации	Проверьте крепежные элементы визуально (или с помощью инструментов) на технологических соединениях, коробках, крышке корпуса преобразователя сигналов и кабельных вводах	Если ослаблено, снова затяните
Уплотнительное кольцо	В зависимости от ситуации	Проверьте уплотнительные кольца визуально или с помощью инструментов на технологическом соединении, крышке корпуса преобразователя, клеммных коробках и кабельных вводах	При необходимости, замените
Ежегодная проверка	Раз в год	Калибровка при необходимости	Отрегулируйте соответствующие параметры в соответствии с результатом калибровки
Всесторонняя проверка	Не реже одного раза в 5 лет	Пожалуйста, свяжитесь с производителем или местным дистрибьютором	Всесторонняя проверка должна проводиться уполномоченным персоналом

### 3.4 Замена конвертера преобразователя сигналов

- а) Снимите/выкрутите крышку. С помощью небольшой отвёртки отожмите пластиковые скобы, удерживающие дисплей;
- б) Открутите два стопорных винта;
- в) Осторожно почти полностью вытяните конвертер из корпуса;
- г) Перед тем как полностью вынуть подлежащий замене конвертер преобразователя сигналов, отсоедините от него все кабели;
- д) Перед тем как вставить новый конвертер, сначала подсоедините к нему все кабели;
- е) Осторожно вставьте конвертер обратно в корпус;
- ж) Вновь ввинтите два стопорных винта и зафиксируйте дисплей.

После включения питания измерительная система распознает замену аппаратного обеспечения.

### 3.5 Доступность запасных частей

Изготовитель придерживается основополагающего принципа, согласно которому функционально оправданный набор необходимых запасных частей для каждого измерительного прибора или всякого важного дополнительного устройства должен быть доступен для заказа в период, равный 3 годам после поставки последней партии данного типа оборудования.

Настоящая норма распространяется исключительно на запасные части, которые подвергаются износу при нормальных условиях эксплуатации.

### 3.6 Доступность сервисного обслуживания

Производитель предлагает целый ряд услуг по поддержке заказчика в период после истечения гарантийного срока. Под этими услугами подразумевается ремонт, техническая поддержка и обучение.

Более подробную информацию можно получить в ближайшем региональном представительстве фирмы.

### 3.7 Возврат прибора изготовителю

#### 3.7.1 Общая информация

Данный прибор был тщательным образом изготовлен и протестирован. При условии, что в ходе монтажа и в период эксплуатации соблюдаются положения настоящего руководства по эксплуатации, вероятность возникновения каких-либо проблем незначительна. Тем не менее, в случае необходимости возврата прибора для обследования и ремонтных работ, просьба в обязательном порядке обратить внимание на следующие положения:

- Согласно нормативным актам по охране окружающей среды и положениям законодательства по гигиене труда и технике безопасности на производстве, производитель уполномочен производить обработку, диагностику и ремонт возвращённых устройств только в случае, если таковые эксплуатировались на рабочих продуктах, не представляющих опасности для персонала и окружающей среды;

- Изготовитель вправе производить сервисное обслуживание данного устройства исключительно при условии, если к комплекту сопроводительной документации приложен приведённый далее сертификат (смотрите п.3.7.2), подтверждающий безопасность эксплуатации прибора.

Если прибор эксплуатировался на токсичных, едких, радиоактивных, легковоспламеняющихся, либо вступающих в опасные соединения с водой средах, необходимо:

- проверить и обеспечить, при необходимости, за счёт проведения промывки или нейтрализации, очистку всех полостей прибора от таких опасных веществ;

- приложить к комплекту сопроводительной документации на прибор сертификат, подтверждающий безопасность эксплуатации устройства, и указать в нем используемый рабочий продукт.

### 3.7.2 Гарантия на расходомер

#### 3.7.2.1 Гарантийный срок

При нормальном использовании расходомера гарантийный срок составляет 18 месяцев после поставки или в течение 12 месяцев после установки (в зависимости от того, что наступит раньше). По истечении гарантийного срока производитель предлагает ряд услуг по поддержке клиента. Пожалуйста, свяжитесь с производителем или местным дистрибьютором.

#### 3.7.2.2 Специальные условия

Обратите внимание, что неправильная установка или эксплуатация устройства приведет к аннулированию гарантии. К ним относятся:

- Повреждения, вызванные неправильной проводкой, эксплуатацией или разборкой.
- Повреждения, вызванные эрозией, коррозией, пожаром, наводнением, аномальным напряжением или чрезмерными вибрациями.
- Ущерб, вызванный другими человеческими ошибками.

### 3.7.3 Образец бланка, прилагаемого к прибору в случае возврата (для снятия копии)

Во избежание любого риска для наших сотрудников по сервисному обслуживанию доступ к данному заполненному бланку должен быть обеспечен без необходимости открытия упаковки с возвращённым прибором.

Организация:	Адрес:
Отдел:	Ф.И.О.:
Тел.:	Факс и/или Email:
№ заказа изготовителя или серийный №:	
Данный прибор эксплуатировался на следующей рабочей среде:	
Данная среда:	<input type="checkbox"/> радиоактивна
	<input type="checkbox"/> вступает в опасные соединения с водой
	<input type="checkbox"/> токсична
	<input type="checkbox"/> является едким веществом
	<input type="checkbox"/> огнеопасна
Подтверждаем, что все полости прибора проверены и не содержат вышеуказанных веществ Подтверждаем проведение промывки и нейтрализации всех полостей устройства Настоящим подтверждаем, что при возврате прибора любые оставшиеся в нём вещества и субстанции не представляют опасности для человека или окружающей среды	
Дата:	Подпись:
Печать:	

## 4 Текущий ремонт

### 4.1 Общие указания

Ремонт может производиться исключительно производителем или специализированным компаниями, авторизованными производителем.

### 4.2 Меры безопасности

#### 4.2.1 Проверка источника питания

Если кабель питания поврежден или неправильно подключен, расходомер не сможет работать должным образом.

- Перед проверкой силового кабеля отключите питание;
- В опасной зоне после отключения питания подождите не менее 5 минут, прежде чем снимать крышку преобразователя;
- В опасной зоне НЕ включайте питание, пока снята крышка преобразователя;
- Убедитесь, что в источнике питания используется соответствующий предохранитель. Неправильный предохранитель ограничит ток преобразователя и может привести к его инициализации;
- Убедитесь, что источник питания подключен к правильной клемме преобразователя;
- Убедитесь, что кабель питания имеет хороший контакт;
- Убедитесь, что напряжение источника питания соответствует табличке на корпусе преобразователя;
- Включите преобразователь еще раз, если первая попытка не удалась.

#### 4.2.2 Проверка проводки между датчиком и преобразователем.

Если проводка между датчиком и преобразователем не подключена должным образом или соединение повреждено, расходомер не сможет работать должным образом.

- Прежде чем открывать распределительную коробку, отключите электропитание;
- В опасной зоне после отключения питания подождите не менее 5 минут, прежде чем снимать крышки преобразователя или распределительной коробки;
- При подключении строго следуйте Руководству по установке или руководству;
- Убедитесь, что все клеммы проводов надежно затянуты.

#### 4.2.3 Проверка заземления

Должно быть обеспечено надежное заземление, а сопротивление заземления должно быть  $\leq 4$  Ом. Плохое заземление может привести к ухудшению результатов измерений.

#### 4.2.4 Проверка электромагнитных помех (ЭМП)

На выход преобразователя могут влиять электромагнитные помехи. Возможные источники электромагнитных помех включают источники радиоизлучения или большие трансформаторы, насосы или двигатели, которые могут создавать сильные электромагнитные поля. ЭМП можно уменьшить различными методами.

- Удалите или переместите источник электромагнитных помех.
- Переместите счетчик.
- Использование экранированного кабеля для частотного / импульсного выхода.

## 4.3 Возможные отказы и методы их устранения

### 4.3.1 Физический осмотр прибора

Обнаружение любого из следующих моментов может повлиять на функциональность или производительность расходомера. В случае сомнений обратитесь к производителю или местному дистрибьютору.

- Любые структурные повреждения
- Любой слышимый шум
- Любые заметные вибрации на счетчике или окружающих трубопроводах.
- Любые незакрепленные предметы (например, крышки преобразователя)

### 4.3.3 Устранение неполадок и решения

#### 4.3.3.1 Проблемы, связанные с запуском

Типичные причины и решения описаны в таблице 30.

Таблица 30 - Устранение неполадок, связанных с запуском.

Описание проблемы	Возможные причины	Решение
Нет вибрации трубки	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Неисправная проводка между преобразователем и датчиком</li> <li>➤ Неисправность датчика расхода</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Проверьте соединение между датчиком и преобразователем</li> <li>➤ Пожалуйста, свяжитесь с заводом-изготовителем или местным дистрибьютором</li> </ul>

#### 4.3.3.2 Проблемы, связанные с измерением расхода

Типичные причины и решения описаны в таблице 31.

Таблица 31 - Устранение неполадок, связанных с измерением расхода.

Описание проблемы	Возможные причины	Решение
Расходомер показывает постоянный не нулевой расход когда нет потока	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Клапан открыт или есть утечка</li> <li>➤ Дрейф нуля счетчика</li> <li>➤ Неправильно настроен конвертер</li> <li>➤ Внешние воздействия совпадают с рабочей частотой расходомера</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Убедитесь, что клапаны полностью закрыты</li> <li>➤ Калибровка нуля или проверка</li> <li>➤ Сверьте серийные номера ППР и конвертера сигналов, а также параметры калибровки с записями</li> <li>➤ Проверьте внешние воздействия на расходомер (например, деформацию трубопровода, наличие незакрепленных предметов в корпусе расходомера, внешнюю вибрацию)</li> </ul>

## Продолжение таблицы 31

<p>Расходомер показывает колеблющийся поток, когда поток отсутствует</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Проблемы с электропроводкой</li> <li>➤ Электромагнитные помехи (ЭМП)</li> <li>➤ Открытый клапан или утечка</li> <li>➤ Включения газа или твердых веществ в жидкости</li> <li>➤ Закупорка или отложение на расходомерных трубках.</li> <li>➤ Внешние воздействия, вибрационные помехи или резонанс трубы</li> <li>➤ Неправильная единица измерения расхода или низкое значение отсечки малых расходов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Проверьте коэффициент усиления драйвера и напряжение на катушках сенсоров</li> <li>➤ Проверьте заземление ППР и конвертера сигналов</li> <li>➤ Проверьте наличие влаги в клеммной коробке</li> <li>➤ Исследовать возможные источники электромагнитных помех</li> <li>➤ Убедитесь, что клапаны правильно полностью закрыты</li> <li>➤ Промыть расходомерную трубку</li> <li>➤ Убедитесь, что расходомер изолирован от источников вибрации (даже от других расходомеров)</li> <li>➤ Проверьте, нет ли внешних воздействий на расходомер (например, перекос трубопровода, внешние предметы на ППР)</li> <li>➤ Отрегулируйте отсечку малого расхода и выберите подходящий расходомер</li> </ul>
<p>Расходомер показывает колеблющийся поток при стабильном потоке</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Проблемы с электропроводкой</li> <li>➤ Электромагнитные помехи</li> <li>➤ Двухфазный поток (попадание газа или твердых частиц)</li> <li>➤ Закупорка или отложение на расходомерных трубках.</li> <li>➤ Внешние воздействия, вибрационные помехи или резонанс трубы</li> <li>➤ Проблема с выходной электропроводкой</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Проверьте коэффициент усиления драйвера и напряжение на катушках сенсоров</li> <li>➤ Проверьте заземление ППР и конвертера сигналов</li> <li>➤ Проверьте на наличие влаги в клеммной коробке</li> <li>➤ Исследовать возможные источники электромагнитных помех</li> <li>➤ Проверьте, нет ли двухфазного потока, отложений на трубках или повреждений трубки.</li> <li>➤ Промыть расходомерную трубку</li> <li>➤ Убедитесь, что расходомер изолирован от источников вибрации (даже от других расходомеров)</li> <li>➤ Убедитесь, что трубопровод поддерживается должным образом</li> </ul>

## Продолжение таблицы 31

Измеренный расход неточен	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Проблемы с проводкой</li> <li>➤ Неправильная единица расхода.</li> <li>➤ Ошибка коэффициента калибровки расхода</li> <li>➤ Ошибка коэффициента калибровки плотности (в частности, для ошибок объемного расхода)</li> <li>➤ Двухфазный поток (попадание газа или твердых частиц)</li> <li>➤ Неожиданная конденсация в расходомерной трубке.</li> <li>➤ Неправильно установлен коэффициент фильтра.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Проверьте проводку и заземление ПРП и преобразователя сигналов</li> <li>➤ Проверьте сопротивление катушек сенсоров и отсутствие короткого замыкания на корпусе</li> <li>➤ Выберите подходящую единицу расхода</li> <li>➤ Убедитесь, что калибровочные коэффициенты совпадают с данными на заводской табличке расходомера</li> <li>➤ Выполнить калибровка нуля, если ошибка особенно заметна при низких расходах</li> <li>➤ Убедитесь в отсутствии двухфазного потока</li> <li>➤ Убедитесь, что датчик ориентирован в соответствии с рекомендациями</li> <li>➤ Отрегулируйте коэффициент фильтрации</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Показания расхода всегда равны нулю</li> <li>➤ Токовый контур или частотный выход равен нулю</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ошибка направления потока</li> <li>➤ Слишком высокое значение отсечки малого расхода</li> <li>➤ Ошибка калибровки нуля</li> <li>➤ Ошибка калибровочного коэффициента расхода</li> <li>➤ Слишком низкое управляющее напряжение токовой петли</li> <li>➤ Неисправность датчика</li> <li>➤ Двухфазный поток</li> <li>➤ Ошибка конфигурации в токовой или частотной цепи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Проверить направления потока</li> <li>➤ Выберите подходящее ограничение малого расхода</li> <li>➤ Выполните калибровку нуля</li> <li>➤ Проверить калибровочный коэффициент расхода</li> <li>➤ Проверьте напряжения на катушках сенсоров (REAL LOOP V) и убедитесь, что они находятся в нормальном диапазоне</li> <li>➤ Избегайте двухфазного потока</li> <li>➤ Проверьте конфигурацию цепей тока и частотного выхода</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Сбой калибровки нуля или проблемы со стабильностью нуля.</li> <li>➤ Амплитуда вибрации мала и нестабильна (DN1~DN5: амплитуда вибрации &lt; 40 мВ; DN15~DN250: амплитуда вибрации &lt; 80 мВ).</li> <li>➤ Очевидно, что показания расходомера-счетчика неправильные и данные измерений нестабильны</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Наличие расхода при калибровке нуля</li> <li>➤ Внешние воздействия, вибрационные помехи или резонанс трубы</li> <li>➤ Электромагнитные помехи</li> <li>➤ Проблемы с электропроводкой</li> <li>➤ Неисправность ПРП</li> <li>➤ Двухфазный поток (попадание газа или твердых частиц)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Убедитесь в отсутствии расхода во время калибровки нулевого расхода.</li> <li>➤ Убедитесь, что расходомер установлен в соответствии с разделом данного руководства о монтаже.</li> <li>➤ Убедитесь, что расходомер изолирован от источников вибрации (даже от других расходомеров)</li> <li>➤ Исследовать источники электромагнитных помех.</li> <li>➤ Проверьте электропроводку и заземление.</li> <li>➤ Избегайте двухфазного потока</li> </ul>

### 4.3.3.3 Проблемы, связанные с измерением плотности

Типичные причины и решения описаны в таблице 32.

Таблица 32 - Устранение неполадок, связанных с измерением плотности

Описание проблемы	Возможные причины	Решение
Неточные значения плотности	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Проблемы с электропроводкой</li> <li>➤ Ошибка коэффициента калибровки плотности</li> <li>➤ Двухфазный поток (наличие газа или твердых частиц)</li> <li>➤ Отложение на расходомерной трубке</li> <li>➤ Внешние воздействия, вибрационные помехи или резонанс труб.</li> <li>➤ Потенциальная коррозия или эрозия расходомерной трубки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Проверьте электропроводку и заземление.</li> <li>➤ Убедитесь, что все параметры соответствуют данным на заводской табличке датчика.</li> <li>➤ Избегайте двухфазного потока</li> <li>➤ Промойте расходомерную трубку</li> <li>➤ Убедитесь, что расходомер изолирован от источников вибрации (даже от других расходомеров).</li> <li>➤ Изменить место установки</li> <li>➤ Калибровка плотности на месте с использованием жидкостей с известной эталонной плотностью</li> </ul>
Выходная плотность чрезвычайно высока	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ошибка коэффициента калибровки плотности</li> <li>➤ Ошибка измерения температуры</li> <li>➤ Твердое вещество скапливается внутри трубки</li> <li>➤ Отложения на расходомерной трубке</li> <li>➤ Потенциальная коррозия или эрозия расходомерной трубки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Убедитесь, что все параметры соответствуют данным на заводской табличке датчика.</li> <li>➤ Проверьте измерение температуры</li> <li>➤ Установите расходомер так, чтобы его изгиб был направлен вверх.</li> <li>➤ Осмотрите расходомерную трубку на предмет закупорки/повреждения/отложений.</li> </ul>
Выходная плотность чрезвычайно низкая	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ошибка коэффициента калибровки плотности</li> <li>➤ Ошибка измерения температуры</li> <li>➤ Наличие вовлеченного газа</li> <li>➤ Потенциальная коррозия или эрозия расходомерной трубки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Убедитесь, что все параметры соответствуют данным на заводской табличке датчика.</li> <li>➤ Проверьте измерение температуры</li> <li>➤ Устранить или уменьшить количество газа (например, увеличить противодействие)</li> <li>➤ Промойте расходомерную трубку</li> <li>➤ Осмотрите расходомерную трубку на наличие повреждений/износа.</li> </ul>

#### 4.3.3.4 Проблемы, связанные с измерением температуры

Типичные причины и решения описаны в таблице 33

Таблица 33 - Устранение неполадок, связанных с измерением температуры.

Описание проблемы	Возможные причины	Решение
Ошибка вывода температуры	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Проблема с электропроводкой</li> <li>➤ Ошибка коэффициента калибровки температуры.</li> <li>➤ Датчик температуры поврежден.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Проверьте электропроводку</li> <li>➤ Проверьте наличие влаги в клеммной коробке.</li> <li>➤ Проверьте калибровку температуры.</li> <li>➤ Проверьте сопротивление датчика температуры.</li> </ul>

#### 4.3.3.5 Проблемы, связанные с токовым выходом

Типичные причины и решения описаны в таблице 34.

Таблица 34 - Устранение неполадок, связанных с токовым выходом.

Описание проблемы	Возможные причины	Решение
Нет выходного тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Проблема с электропроводкой</li> <li>➤ Ошибка в конфигурации токового контура.</li> <li>➤ Неисправность цепи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Проверьте источник питания и подключение источника питания.</li> <li>➤ Проверьте подключение токового выхода.</li> <li>➤ Убедитесь, что токовая петля активна или пассивна.</li> </ul> <p>В пассивном режиме токовая петля требует внешнего источника питания.</p>
Токовый выходной сигнал неточен	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Информация о конфигурации неверна.</li> <li>➤ Неисправность цепи</li> <li>➤ Коэффициенты калибровки токового контура изменены или неточны.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Проверьте информацию о конфигурации: расход / плотность / температура.</li> <li>➤ Настройте калибровочные коэффициенты токовой петли.</li> </ul>
Выход контура постоянного тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Информация о конфигурации неверна.</li> <li>➤ Если выходным сигналом является расход, возможной причиной может быть калибровка нуля.</li> <li>➤ Превышение верхнего предела: расход превышает диапазон или плотность превышает 3 г/см<sup>3</sup>.</li> <li>➤ Превышение нижнего предела: измеренное значение меньше нижнего значения отсечки малых расходов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Проверьте информацию о конфигурации: расход / плотность / температура</li> <li>➤ Проверьте адрес HART и режим тока контура.</li> <li>➤ Повторите попытку калибровки или проверки нуля.</li> <li>➤ Замените расходомер на расходомер большего размера.</li> <li>➤ Проверьте нижнее значение отсечки малых расходов</li> </ul>

### 4.3.3.6 Проблемы, связанные с частотным выходом

Типичные причины и решения описаны в таблице 35.

Таблица 35- Устранение неполадок, связанных с частотным выходом.

Описание проблемы	Возможные причины	Решение
Нет частотного выхода	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Измеренное значение ниже нижнего значения отсечки малых расходов.</li> <li>➤ Неправильное направление потока.</li> <li>➤ Неисправность оборудования приема частотного выхода.</li> <li>➤ Выходное напряжение частоты несовместимо с принимающим устройством.</li> <li>➤ Проблема с электропроводкой или неисправность выходной цепи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Настройка значения отсечки малых расходов</li> <li>➤ Проверьте направление потока</li> <li>➤ Убедитесь, что оборудование приема частотного выхода неисправно.</li> <li>➤ Проверьте входное напряжение устройства приема частотного сигнала.</li> <li>➤ Проверьте электропроводку</li> </ul>
Частотный выходной сигнал неточен	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ошибка по напряжению частотного выхода</li> <li>➤ Ошибка в конфигурации верхнего предела частотного выхода.</li> <li>➤ Расход выше максимального.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Проверьте входной уровень устройства приема частоты.</li> <li>➤ Проверьте верхнее значение диапазона конфигурации частотного выхода.</li> <li>➤ Если расход на 25 % превышает полный диапазон, максимальная выходная частота может превышать 12,5 кГц.</li> </ul>
Частотный выход нестабилен	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Внешние электромагнитные помехи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Проверьте, нет ли электромагнитных помех</li> </ul>

## 5 Хранение

### 5.1 Общие требования к хранению расходомера

Расходомеры в транспортной таре должны храниться в капитальных помещениях в условиях 2 по ГОСТ 15150 не более 1 года.

Расходомеры, извлеченные из транспортной тары, должны храниться на стеллажах в отапливаемых помещениях в условиях 1 по ГОСТ 15150 не более 1 года.

Храните прибор в сухом, защищённом от пыли месте.

Избегайте длительного нахождения под прямыми солнечными лучами.

Храните прибор в оригинальной упаковке.

Допустимая температура хранения: от минус 60 до +70 °С

### 5.2 Среда хранения

Расходомер следует хранить в соответствии с требованиями, указанными в таблице 36.

Таблица 36 - Требования к окружающей среде при хранении расходомера

Экологические характеристики	Требования	Примечания
Температура	-60 °С ~ +70 °С	Для длительного хранения температура должна поддерживаться в пределах 10~35 °С. Это предотвращает потерю нормальных характеристик некоторых электрических компонентов, таких как конденсаторы. Также следует избегать конденсации и замерзания, вызванных перепадами температур.
Влажность	5 % RH~95 % RH	Для длительного хранения хранить в сухом месте.
Другие условия	Избегайте прямых солнечных лучей, пыли, агрессивных материалов, горючих газов, масляного тумана, пара, капель воды или чрезмерной вибрации.	

### 5.3 Долгосрочное хранение

Для предотвращения выхода из строя внутренних электронных компонентов преобразователь рекомендуется включать каждые 6 месяцев не менее чем на полчаса.

## 6 Транспортирование

Требования к транспортированию расходомера:

- Не поднимайте прибор за корпус преобразователя сигналов;
- Не используйте грузоподъемные цепи;
- Для перемещения устройств с фланцами используйте подъемные стропы. Оборачивайте стропы вокруг обоих технологических присоединений.

Условия транспортирования расходомера в части воздействия климатических факторов внешней среды - согласно условиям хранения 5 по ГОСТ 15150.

Транспортирование расходомеров должно производиться в соответствии с действующими на данном виде транспорта правилами перевозок грузов, утвержденными в установленном порядке.

Расходомер транспортируется в упаковке предприятия-изготовителя всеми видами крытых транспортных средств.

Транспортирование расходомеров воздушным транспортом допускается только в герметизированных и отапливаемых отсеках.

Размещение и крепление в транспортных средствах упакованных расходомеров должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

Требования к погрузочно-разгрузочным работам:

- Для транспортировки используйте стропы, которые следует располагать вокруг обоих технологических подсоединений;
- При транспортировке нельзя поднимать расходомеры за корпус преобразователя сигналов;
- Не используйте транспортировочные цепи, так как они могут повредить корпус.

## 7 Утилизация

Материалы и комплектующие, используемые для изготовления расходомера, не оказывают вредного воздействия на природу.

Устройство не содержит вредных газов и жидкостей. Корпус преобразователя изготовлен из металлического материала, пригодного для вторичной переработки. С другими компонентами должна обращаться квалифицированная третья сторона.

Требования обеспечиваются схемотехническими решениями и конструкцией прибора.

Особые требования к утилизации прибора не требуются.



**ООО «Капитал НН»**

115280, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный Округ Даниловский,  
ул Ленинская Слобода, д. 26

Тел.: +7 846 230 03 70

Факс: +7 846 230 03 13

kar@krohne.su

**Лист регистрации изменений**

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	изменённых	заменённых	новых	аннулированных					