

# Счетчики-расходомеры массовые ЭЛМЕТРО-Фломак

Сведения для автоматизации

3124.0000.00 ИС1

Версия 8

## Содержание

1. Блок «ОПИСАНИЕ ПРОТОКОЛА MODBUS».....	5
1.1. Технология Modbus .....	5
1.2. Пакет данных Modbus .....	6
1.3. Коды функций Modbus.....	7
1.4. Задержка ответа .....	8
1.5. Режим работы Modbus .....	8
1.6. Адреса регистров .....	8
1.7. Представление данных.....	9
1.8. Исключения Modbus.....	10
1.9. Настройка линии связи .....	11
2. Блок «ГЛАВНЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ».....	13
2.1. Группа «ГЛАВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ» .....	13
2.2. Группа «СИСТЕМНЫЕ ЕДИНИЦЫ» .....	13
2.3. Группа «ПАРАМЕТРЫ ОТДЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ».....	14
3. Блок «НАСТРОЙКА ДИСПЛЕЯ» .....	16
3.1. Группа «ОСНОВНЫЕ ОПЦИИ».....	16
3.2. Группа «ПОЛЕ 1» .....	16
3.3. Группа «ПОЛЕ 2».....	19
4. Блок «СУММАТОРЫ» .....	21
4.1 Группа «СУММАТОР 1».....	21
4.2 Группа «СУММАТОР 2».....	21
4.3 Группа «СУММАТОР 3».....	21
4.4 Группа «СУММАТОР 4».....	21
5. Блок «СИГНАЛЬНЫЕ ВЫХОДЫ» .....	23
5.1. Группа «ТОКОВЫЙ ВЫХОД» .....	23
5.2. Группа «ИМПУЛЬСНЫЙ/ЧАСТОТНЫЙ/СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 1» .....	27
5.3. Группа «ЧАСТОТНЫЙ/СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 2».....	34
5.4. Группа «ДИСКРЕТНЫЙ ВЫХОД 3» .....	38
6. Блок «ВХОДЫ» .....	41
6.1. Группа «ДИСКРЕТНЫЙ ВХОД 1» .....	41
7. Блок «БАЗОВЫЕ ФУНКЦИИ».....	42
7.1. Группа «MODBUS RS485».....	42
7.2. Группа «ОТСЕЧКА» .....	43
7.3. Группа «ПРИВЕДЕННАЯ ПЛОТНОСТЬ» .....	44
7.4. Группа «НАСТРОЙКА НУЛЯ» .....	45
7.5. Группа «СИСТЕМНЫЕ ПАРАМЕТРЫ» .....	48
7.6. Группа «ЛИНЕЙНАЯ КОРРЕКЦИЯ» .....	49
7.7. Группа «КОМПЕНСАЦИЯ ПО ДАВЛЕНИЮ» .....	50
7.8. Группа «ДЕТЕКТОР РАЗРЫВА ПОТОКА».....	52
8. Блок «КОНЦЕНТРАЦИЯ» .....	53
8.1. Группа «КОНФИГУРАЦИЯ ОТДЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ».....	53
8.2. Группа «ПАРАМЕТРЫ ЦЕЛЕВОЙ СРЕДЫ» .....	53
8.3. Группа «ПАРАМЕТРЫ СРЕДЫ-НОСИТЕЛЯ» .....	54
9. Служебные параметры.....	56
10. Технологические параметры .....	58
11. Система диагностики событий.....	59
12. РЕЖИМ КАРТЫ MODBUS «ММІ» .....	63
12.1. Группа «ФЛАГИ УПРАВЛЕНИЯ (COILS)».....	63
12.2. Группа «ОСНОВНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ».....	63
12.3. Группа «ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ».....	64
12.4. Группа «ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ» .....	65
12.5. Группа «КОНФИГУРАЦИЯ ОТСЕЧЕК».....	71
12.6. Группа «КОМПЕНСАЦИЯ ПО ДАВЛЕНИЮ» .....	71

12.7. Группа «ДЕТЕКТОР РАЗРЫВА ПОТОКА».....	72
12.8. Группа «MODBUS RS485».....	72
12.9. Группа «ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ» .....	73
13. НАСТРОЙКА ДЛЯ РАБОТЫ В РЕЖИМЕ ММІ.....	74
13.1. Описание особенностей работы в режиме ММІ.....	74
13.2. Инструкция по подготовке к переключению в режим ММІ.....	74

## Описание регистров управления MODBUS расходомеров ЭЛИМЕТРО-Фломак

**Внимание!** В данном документе все понятия «номер регистра», «адрес регистра», «адрес Modbus» и «MODBUS register» равнозначны и обозначают адрес Modbus регистра без всяких смещений (точно так, как адрес регистра передается в физическом канале).

**Замечание:** В разделе 1 содержится общее описание протокола Modbus и особенностей его реализации в расходомере. В разделах 2..11 описаны регистры Modbus, относящиеся к родной карте регистров (режим «Фломак»). В разделе 12 описаны регистры Modbus для режима эмуляции расходомеров марки Micro Motion (режим «ММІ»). В разделе 13 содержится описание особенностей работы расходомера в режиме карты регистров «ММІ» и инструкция по предварительной настройке расходомера до переключения в режим карты регистров «ММІ».

## 1. Блок «ОПИСАНИЕ ПРОТОКОЛА MODBUS»

- Группа «ТЕХНОЛОГИЯ MODBUS»
- Группа «ПАКЕТ ДАННЫХ MODBUS»
- Группа «КОДЫ ФУНКЦИЙ MODBUS»
- Группа «ЗАДЕРЖКА ОТВЕТА»
- Группа «РЕЖИМ РАБОТЫ MODBUS»
- Группа «АДРЕСА РЕГИСТРОВ»
- Группа «ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ»
- Группа «ИСКЛЮЧЕНИЯ MODBUS»
- Группа «НАСТРОЙКА ЛИНИИ СВЯЗИ»

### 1.1. Технология Modbus

Modbus — коммуникационный протокол, основанный на архитектуре «клиент-сервер». Широко применяется в промышленности для организации связи между электронными устройствами. Для передачи данных могут использоваться последовательные линии связи RS-485, RS-422, RS-232, а также сети TCP/IP (Modbus TCP). В расходомере ЭЛМЕТРО-Фломак используется линия связи RS-485.

Все устройства в сети Modbus разделяются на два типа:

- Ведущие устройства (клиенты)

Ведущие устройства (например, ПК) инициируют передачу данных по линии связи;

- Ведомые устройства (серверы)

Ведомые устройства (такие как этот расходомер) не могут самостоятельно начинать транзакцию. Они передают данные запрашиваемые главным устройством, или производят запрашиваемые действия.



#### Заметка:

Обычно в сети Modbus есть только одно ведущее устройство и несколько ведомых:

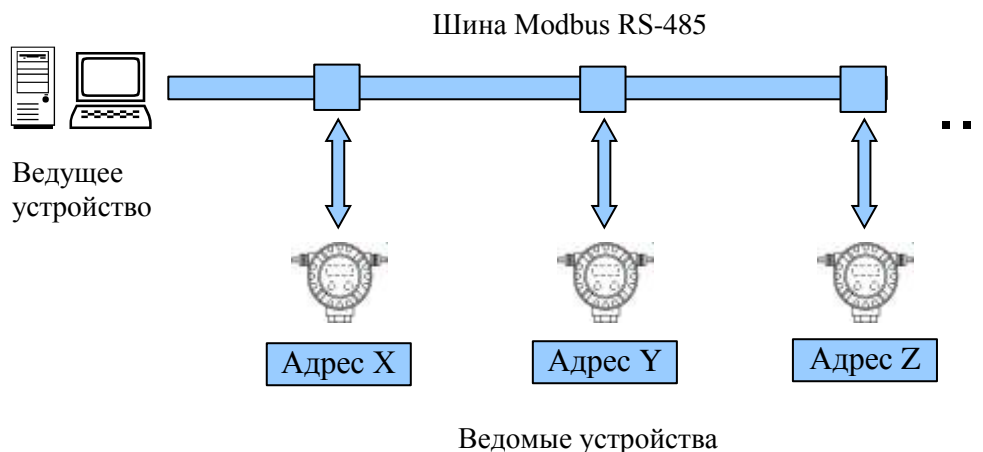


Рис.1 Схема сети Modbus RS-485

Ведущее устройство может обращаться к ведомым двумя способами:

- Запрос

Ведущее устройство отправляет пакет только одному подчиненному устройству и ожидает ответа от него. Для этого в пакете указывается индивидуальный адрес ведомого устройства в сети Modbus;

- Широковещательное сообщение

Используя адрес 0 (широковещательный адрес), ведущее устройство отправляет сообщение всем ведомым устройствам в сети. Ведомые устройства выполняют команду, но не отправляют ответ ведущему. Широковещательные запросы разрешены только для команд записи.

## 1.2. Пакет данных Modbus

Ведущее устройство инициирует обмен данными, посылая запрос ведомым устройствам. После получения запроса ведомое устройство, которому адресован запрос (в случае широковещательного запроса — все ведомые устройства), выполняет необходимые действия. В том случае, если это не широковещательный запрос, ведомое устройство отправляет ответ.

Данные между ведущим и ведомым устройствами передаются пакетами. Пакет запроса от ведущего устройства содержит следующие поля:

Адрес ведомого устройства	Код функции	Данные	Контрольная сумма
1 байт	1 байт	N байт	2 байта

- Адрес ведомого устройства

Доступные адреса ведомых устройств от 1 до 247.

Адрес 0 используется для широковещательного запроса всем ведомым устройствам;

- Код функции

Код функции определяет одну из операций чтения, записи или управления, которая должна быть выполнена ведомым устройством.

Список доступных для расходомера кодов функций смотри в п.1.3 данной инструкции;

- Данные

Набор данных зависит от кода функции и может включать:

- Начальный адрес регистра
- Количество регистров
- Данные для чтения / записи
- Длина данных
- и др.;

- Контрольная сумма (CRC16)

Контрольная сумма вычисляется от остальной части пакета и служит для контроля целостности данных на приемной стороне.

Если запрос выполнен успешно, ответный пакет содержит такой же набор полей, как и запрос. Содержимое полей «Адрес ведомого устройства» и «Код функции» повторяет запрос, содержимое поля «Данные» зависит от кода функции. Если во время обработки запроса произошла ошибка, код функции содержит в старшем бите единицу, а поле данных состоит из одного байта — кода исключения Modbus. Список исключений Modbus смотри в п.1.8 данной инструкции. Любой пакет защищается контрольной суммой.

Ведущее устройство должно отправлять следующий запрос только после получения ответа от ведомого устройства или по истечении таймаута<sup>1</sup> (таймаут ответа или таймаут обработки широковещательного запроса). Длительность таймаута определяется на ведущем устройстве и зависит от времени ответа ведомого устройства.

---

1 Таймаут — максимальная задержка



### Заметка:

Таймаут ответа Расходомера составляет 100 мс. Таймаут обработки широковещательного запроса также 100 мс.

### 1.3. Коды функций Modbus

Код функции определяет одну из операций чтения, записи или управления, которая должна быть выполнена ведомым устройством. В зависимости от выбранного режима карты Modbus (см. п.1.5), расходомер поддерживает следующие функции Modbus:

Код функции	Имя в соответствии со спецификацией Modbus	Режим	Описание
0x01	READ COILS	MMI	Читает один или больше coils-регистров (битов) ведомого устройства. Одной командой можно запрашивать от 1 до 2000 последовательных coils-регистров. <i>Применение:</i> чтение текущего состояния битов конфигурации и флагов состояния.
0x03	READ HOLDING REGISTERS	Фломак/ MMI	Читает один или больше регистров ведомого устройства. Одной командой можно запрашивать от 1 до 125 последовательных регистров.
0x04	READ INPUT REGISTERS	Фломак/ MMI	<i>Применение:</i> чтение текущего значения измеряемых величин и пр.
0x05	WRITE SINGLE COIL	MMI	Служит для записи значения одного coils-регистра. <i>Применение:</i> запись битов конфигурации
0x06	WRITE SINGLE REGISTER	Фломак/ MMI	Служит для записи значения одного регистра. <i>Применение:</i> запись значений параметров, имеющих целый тип
0x0F	WRITE MULTIPLE COILS	MMI	Запись новых значений в coils-регистры ведомого устройства. С помощью одного запроса может быть записано от одного до 1968 coils-регистров. <i>Применение:</i> запись битов конфигурации
0x10	WRITE MULTIPLE REGISTERS	Фломак/ MMI	Записывает новые данные в регистры ведомого устройства. С помощью одного запроса может быть записано от одного до 120 регистров. <i>Применение:</i> запись значений параметров с плавающей запятой, запись нескольких параметров

Также в расходомере реализованы специальные функции:

Код функции	Имя	Режим	Описание
0xAC	COMMAND TO MB	Фломак/ ММІ	Функция используется для обмена данными с измерительным модулем.
0xAF	RESET MB	Фломак/ ММІ	Функция используется для программного сброса измерительного модуля.

Специальные функции применяются в сервисной программе Расходомера и не должны использоваться вне сервисной программы.



**Заметка:**

Широковещательные запросы могут использоваться только с кодами функций 0x06, 0x10, 0x05 и 0x0F.



**Внимание:**

При использовании функций записи (0x06, 0x10, 0x05, 0x0F) применительно к параметрам, которые хранятся в энергонезависимой памяти, происходит запись новых значений в ПЗУ расходомера. Количество операций записи каждого параметра в ПЗУ технически ограничено значением порядка  $10^{12}$  раз. При дальнейших попытках записи может произойти потеря данных и нарушение работы расходомера. Поэтому необходимо внимательно настраивать работу по протоколу Modbus, чтобы избежать непрерывной циклической записи параметров, хранящихся в ПЗУ.

#### 1.4. Задержка ответа

Максимальное время между окончанием отправки запроса ведущим устройством и началом отправки ответа расходомером составляет 100 мс. Типичное время ответа находится в интервале от 5 до 20 мс. Максимальное время необходимое на обработку команды при широковещательном запросе составляет 100 мс.

Если запрос содержал команду записи данных, которые хранятся в ПЗУ, то расходомер отвечает только после того, как выполнил запись данных в ПЗУ и проверку правильности записи. Если при записи данных в ПЗУ возникла ошибка, будет отправлен ответ, содержащий исключение 5.

#### 1.5. Режим работы Modbus

Расходомер поддерживает два режима работы по протоколу Modbus: Фломак и ММІ. Режим ММІ позволяет применять Фломак в системах АСУ, настроенных на работу с расходомерами марки Micro Motion без перенастройки АСУ. Переключение режимов осуществляется через локальный интерфейс или по протоколу Modbus. Выбранный режим определяет поддерживаемые функции (команды) Modbus, набор регистров и их адреса. В режиме ММІ конфигурирование по Modbus ограничено базовыми функциями (управление сумматорами, настройка единиц измерения, настройка отсечек, обнуление и некоторые другие).

#### 1.6. Адреса регистров

Все данные в памяти Расходомера, которые доступны пользователю через протокол Modbus или экранное меню называются параметрами. Каждому параметру соответствует адрес регистра Modbus. Набор доступных параметров определяется режимом работы Modbus (Фломак или ММІ). В разделах 2..11 содержится описание параметров режима Фломак. Описание параметров режима ММІ расположено в разделе 12.



Название параметра	→	<b>VolumeFlow</b>	Объемный расход. Объемный расход определяется из измеренного массового расхода и измеренного значения плотности среды.
Адрес регистра	→	MODBUS register: 302	
Тип данных	→	Data type: Float	
Ур. доступа	→	Access: Read	

Рис.2 Пример описания параметра

### 1.7. Представление данных

Все параметры имеют один из следующих типов:

- **Целочисленный**

Длина данных два байта (один регистр)

Регистр N	
Байт 1	Байт 0
старший байт (MSB)	младший байт (LSB)

- **Вещественный** (с плавающей запятой, в соответствии со стандартом IEEE 754)

Длина данных четыре байта (два регистра)

Регистр N+1		Регистр N	
Байт 3	Байт 2	Байт 1	Байт 0
ЗЭЭЭЭЭЭЭ	ЭМММММММ	ММММММММ	ММММММММ

где М — мантисса,

Э — экспонента,

З — знак.

Тип данных параметра указан в описании параметров, смотри рис.2.

### Порядок следования байт в пакете

Для целочисленных параметров:

Первый байт	Второй байт
Регистр N	
Байт 1	Байт 0
старший байт (MSB)	младший байт (LSB)

Для вещественных параметров представление данных в Modbus регистрах определяется параметром FloatByteOrder (см. п.1.9). Варианты представления вещественного параметра:

1) 3-2-1-0

Первый байт	Второй байт	Третий байт	Четвертый байт
Регистр N		Регистр N+1	
Байт 3	Байт 2	Байт 1	Байт 0
ЗЭЭЭЭЭЭЭ	ЭМММММММ	ММММММММ	ММММММММ

2) 1-0-3-2 (по умолчанию)

Первый байт	Второй байт	Третий байт	Четвертый байт
Регистр N		Регистр N+1	
Байт 1	Байт 0	Байт 3	Байт 2
MMMMMMMM	MMMMMMMM	ЗЭЭЭЭЭЭЭ	ЭMMMMMMMM

3) 2-3-0-1

Первый байт	Второй байт	Третий байт	Четвертый байт
Регистр N		Регистр N+1	
Байт 2	Байт 3	Байт 0	Байт 1
ЭMMMMMMMM	ЗЭЭЭЭЭЭЭ	MMMMMMMM	MMMMMMMM

4) 0-1-2-3

Первый байт	Второй байт	Третий байт	Четвертый байт
Регистр N		Регистр N+1	
Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3
MMMMMMMM	MMMMMMMM	ЭMMMMMMMM	ЗЭЭЭЭЭЭЭ

Для корректной работы представление параметров вещественного типа данных у ведущего и ведомого устройств должно совпадать.

### 1.8. Исключения Modbus

Одна из четырех ситуаций может иметь место при запросе ведущего к ведомому:

- Если ведомое устройство приняло запрос без коммуникационных ошибок и может нормально распознать запрос, оно **возвращает нормальный ответ**;
- Если ведомое устройство не приняло запрос, **ответ не возвращается**. Ведущее устройство ожидает ответа на запрос в течение определенного таймаута;
- Если ведомый принял запрос, но обнаружил коммуникационную ошибку (паритет, ошибка контрольной суммы), то **ответ не возвращается**. Ведущий ожидает ответа на запрос в течение определенного таймаута;
- Если ведомый принял запрос без коммуникационной ошибки, но не может выполнить затребованную функцию (например чтение несуществующих регистров), ведомый **возвращает сообщение об ошибке** и ее причинах.

Сообщение об ошибке состоит из следующих частей:

Адрес ведомого устройства	Код функции   0x80	Номер исключения	Контрольная сумма
1 байт	1 байт	1 байт	2 байта

| — означает операцию поразрядного «или».

Номер исключения показывает причину, по которой отправлено сообщение об ошибке.

Следующие стандартные исключения поддерживаются расходомером:

Номер исключения	Название	Описание
1	ILLEGAL FUNCTION	Принятый код функции не может быть обработан ведомым устройством

2	ILLEGAL DATA ADDRESS	Адрес данных, указанный в запросе недоступен данному ведомому
3	ILLEGAL DATA VALUE	Величина, содержащаяся в поле данных запроса является недопустимой величиной для ведомого
4	SLAVE DEVICE FAILURE	Номер регистра, указанный в запросе не используется в ведомом устройстве

Также в расходомере используются специальные исключения:

Номер исключения	Название	Описание
5	WRITE PROTECT	Запись невозможна, т.к. расходомер находится в режиме защиты от записи
9	ERROR READING SIGNALS	Ошибка при чтении исходных сигналов

### 1.9. Настройка линии связи

Связь по протоколу Modbus с расходомером осуществляется по линии связи стандарта RS-485. Стандарт EIA/TIA-485 предусматривает использование двух типов кабеля (А и Б) для организации линии связи. При работе с расходомером рекомендуется использовать кабель типа А.

Рекомендуемые характеристики кабеля:

Параметр	Значение
Импеданс	от 135 до 165 Ом при измерении на частоте от 3 до 20 МГц
Ёмкость	не более 30 пФ/м
Сечение	не менее 0,34 мм <sup>2</sup>
Тип кабеля	витая пара
Сопротивление петли	не более 110 Ом/км
Затухание сигнала	не более 9 дБ по всей длине кабеля
Экранирование	медное плетение или плетение и экран из фольги

Обратите внимание на следующие замечания:

- При использовании кабеля типа А, при максимальной скорости передачи данных 115200 бит/с, максимальная длина линии связи (сегмента) составляет 1200 м;
- К одному сегменту сети может быть подключено не более 32 пользователей (ведущих и ведомых);
- К каждому сегменту с обоих концов должны быть подключены терминаторы (резистор номиналом 120 Ом);
- Длина сети или количество пользователей могут быть увеличены с применением повторителей.

Обмен информацией настраивается через экранное меню («Базовые функции → Протокол связи → Конфигурация») или по протоколу Modbus (в сервисной программе «Базовые функции → Modbus RS-485»). Доступными параметрами являются:

- Адрес в сети Modbus

Адрес указывается в каждом информационном пакете для идентификации ведомого устройства.  
Диапазон значений: от 1 до 247;

- Скорость передачи данных, бит/с

Доступен ряд скоростей: 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200.

- Чётность

Каждое информационное слово может быть снабжено битом чётности для обнаружения ошибок передачи данных. Доступные режимы: нет контроля, нечет, чёт.

- Порядок байт вещественных параметров

Порядок байт в параметрах вещественного типа данных (состоящих из 2х регистров). Доступные варианты: 3-2-1-0; 1-0-3-2; 2-3-0-1; 0-1-2-3.

- Режим карты Modbus

Переключает режим Modbus. Доступные варианты: стандартный режим Фломак и режим MMI.  
Подробнее см. в п.1.5.

Число стоп-битов в информационном слове не конфигурируется и всегда равно 1 стоп биту.



**Заметка:**

При изменении параметров связи удаленно по протоколу Modbus, ответ на запрос расходомер отправляет в старом формате. Следующий запрос расходомер ожидает в новом формате.

## 2. Блок «ГЛАВНЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ»

Группа «ГЛАВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ»

Группа «СИСТЕМНЫЕ ЕДИНИЦЫ»

Группа «ПАРАМЕТРЫ ОТДЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ»

### 2.1. Группа «ГЛАВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ»

<b>Описание функции</b> ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ → ГЛАВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ	
<i>Замечание:</i> параметры представлены в соответствующих единицах измерения, которые определяются в блоке «Системные единицы измерения».	
<b>MassFlow</b>  MODBUS register: 300 Data type: Float Access: Read	Текущее измеренное значение массового расхода.
<b>VolumeFlow</b>  MODBUS register: 302 Data type: Float Access: Read	Объемный расход. Объемный расход определяется из измеренного массового расхода и измеренного значения плотности среды.
<b>Density</b>  MODBUS register: 304 Data type: Float Access: Read	Текущее измеренное значение плотности.
<b>Temperature</b>  MODBUS register: 306 Data type: Float Access: Read	Текущее измеренное значение температуры.
<b>ReferenceDensity</b>  MODBUS register: 308 Data type: Float Access: Read	Приведенная плотность (либо относительная плотность). Может быть как измеренной и приведенной к некоторой температуре (например, к нормальным условиям 20°C), так и фиксированным значением, определяемым через параметр <b>Fixed_Reference_Density</b> .
<b>CorrectedVolumeFlow</b>  MODBUS register: 310 Data type: Float Access: Read	Приведенный объемный расход. Приведенный объемный расход определяется из измеренного массового расхода и приведенного значения плотности среды (либо измеренное значение приведенной плотности, либо фиксированное значение плотности).
<b>Pressure</b>  MODBUS register: 312 Data type: Float Access: Read	Текущее давление в системе в единицах <b>UnitPressure</b> . Если источник давления – условно-постоянное значение, то <b>Pressure</b> определяется через параметр <b>FixPressureInput</b> ; если источник давления – захват – путем захвата с внешнего датчика давления по HART.
<b>DriveGain</b>  MODBUS register: 323 Data type: Float Access: Read	Текущее значение уровня возбуждения сенсора в %.

### 2.2. Группа «СИСТЕМНЫЕ ЕДИНИЦЫ»

<b>Описание функции</b> ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ → СИСТЕМНЫЕ ЕДИНИЦЫ	
<b>UnitMassFlow</b>  MODBUS register: 314 Data type: Integer Access: Read/Write	Единицы измерения массового расхода.  <b>Параметры:</b> 0...2 = gram → g/s; g/min; g/h; 3...5 = kilogram → kg/s; kg/min; kg/h; 6...8 = ton → t/s; t/min; t/h; 9 = kg/day (кг/сут)

	<p>10 = t/day (т/сут)</p> <p><b>Factory setting:</b> 5 = kg/h</p>
<p><b>UnitVolumeFlow</b></p> <p>MODBUS register: 315 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Единицы измерения объемного расхода.</p> <p><b>Параметры:</b> 0...2 = cubic centimeter → cm<sup>3</sup>/s; cm<sup>3</sup>/min; cm<sup>3</sup>/h; 3...5 = cubic meter → m<sup>3</sup>/s; m<sup>3</sup>/min; m<sup>3</sup>/h 6... 8 = liter → l/s; l/min; l/h; 9 = m<sup>3</sup>/day (м<sup>3</sup>/сут)</p> <p><b>Factory setting:</b> 5 = m<sup>3</sup>/h</p>
<p><b>UnitCorrectedVolumeFlow</b></p> <p>MODBUS register: 318 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Единицы измерения приведенного объемного расхода.</p> <p><b>Параметры:</b> 0...2 = cubic centimeter → Ncm<sup>3</sup>/s; Ncm<sup>3</sup>/min; Ncm<sup>3</sup>/h; 3...5 = cubic meter → Nm<sup>3</sup>/s; Nm<sup>3</sup>/min; Nm<sup>3</sup>/h 6...8 = liter → Nl/s; Nl/min; Nl/h; 9 = Nm<sup>3</sup>/day (нм<sup>3</sup>/сут)</p> <p><b>Factory setting:</b> 5 = Nm<sup>3</sup>/h</p>
<p><b>UnitDensity</b></p> <p>MODBUS register: 316 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Единицы измерения плотности.</p> <p><b>Параметры:</b> 0,1,2 = g/cm<sup>3</sup>; kg/l; kg/m<sup>3</sup>;</p> <p><b>Factory setting:</b> 2 = kg/m<sup>3</sup></p>
<p><b>UnitReferenceDensity</b></p> <p>MODBUS register: 319 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Единицы измерения приведенной плотности.</p> <p><b>Параметры:</b> 0,1,2 = g/Ncm<sup>3</sup>; kg/Nl; kg/Nm<sup>3</sup>;</p> <p><b>Factory setting:</b> 2 = kg/Nm<sup>3</sup></p>
<p><b>UnitTemperature</b></p> <p>MODBUS register: 317 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Единицы измерения температуры.</p> <p><b>Параметры:</b> 0 = °C (Celsius) 1 = K (Kelvin) 2 = °F (Fahrenheit)</p> <p><b>Factory setting:</b> °C (Celsius)</p>
<p><b>UnitPressure</b></p> <p>MODBUS register: 439 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Единицы измерения давления. Применяются для параметра <b>Pressure</b>.</p> <p><b>Параметры:</b> 0 = psi 1 = бар 2 = кгс/см<sup>2</sup> 3 = кПа 4 = МПа</p> <p><b>Factory setting:</b> 4 = МПа</p>

### 2.3. Группа «ПАРАМЕТРЫ ОТДЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ»

<p>Описание функции ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ → ПАРАМЕТРЫ ОТДЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ <i>Введено в ПО МП подрезвизи 10.</i></p>	
<p>Параметры двухфазной среды. Двухфазная среда состоит из двух несмешиваемых компонентов – среды носителя (Carrier Fluid, например, воды) и целевой среды (Target Fluid, например, нефти).</p>	
<b>TargetDensity</b>	Плотность целевой среды (нефть) в единицах измерения

MODBUS register: 350 Data type: Float Access: Read	плотности ( <b>UnitDensity</b> ). Является функцией температуры среды и определяется пользователем (таблично или коэффициентами полинома).
<b>CarrierDensity</b> MODBUS register: 352 Data type: Float Access: Read	Плотность среды-носителя (вода) в единицах измерения плотности ( <b>UnitDensity</b> ). Является функцией температуры среды и определяется пользователем (таблично или коэффициентами полинома).
<b>TargetMassFlow</b> MODBUS register: 354 Data type: Float Access: Read	Массовый расход целевой среды (нефть) в единицах измерения массового расхода ( <b>UnitMassFlow</b> ). Вычисляется по текущим значениям <b>TargetMassConcentration</b> и <b>MassFlow</b> . <b>TargetMassFlow = MassFlow * TargetMassConcentration/100%</b>
<b>CarrierMassFlow</b> MODBUS register: 356 Data type: Float Access: Read	Массовый расход среды-носителя (вода) в единицах измерения массового расхода ( <b>UnitMassFlow</b> ). Вычисляется по текущим значениям <b>CarrierMassConcentration</b> и <b>MassFlow</b> . <b>CarrierMassFlow = MassFlow * CarrierMassConcentration/100%</b>
<b>TargetVolumeFlow</b> MODBUS register: 358 Data type: Float Access: Read	Объемный расход целевой среды (нефть) в единицах измерения объемного расхода ( <b>UnitVolumeFlow</b> ). Вычисляется по текущим значениям <b>TargetVolumeConcentration</b> и <b>VolumeFlow</b> . <b>TargetVolumeFlow = VolumeFlow * TargetVolumeConcentration/100%</b>
<b>CarrierVolumeFlow</b> MODBUS register: 360 Data type: Float Access: Read	Объемный расход среды-носителя (вода) в единицах измерения объемного расхода ( <b>UnitVolumeFlow</b> ). Вычисляется по текущим значениям <b>CarrierVolumeConcentration</b> и <b>VolumeFlow</b> . <b>CarrierVolumeFlow=VolumeFlow*CarrierVolumeConcentration/100%</b>
<b>TargetMassConcentration</b> MODBUS register: 362 Data type: Float Access: Read	Текущая массовая концентрация целевой среды в потоке, выраженная в процентах. $\text{TargetMassConcentration (\%)} = \frac{D2 \cdot (\rho - D1)}{\rho \cdot (D2 - D1)} \cdot 100\% ,$ где D1 – плотность среды-носителя, D2 – плотность целевой среды.
<b>CarrierMassConcentration</b> MODBUS register: 364 Data type: Float Access: Read	Текущая массовая концентрация среды-носителя в потоке, выраженная в процентах. $\text{CarrierMassConcentration (\%)} = \frac{D1 \cdot (\rho - D2)}{\rho \cdot (D1 - D2)} \cdot 100\% ,$ где D1 – плотность среды-носителя, D2 – плотность целевой среды. Или <b>CarrierMassConcentration = 100% - TargetMassConcentration</b>
<b>TargetVolumeConcentration</b> MODBUS register: 366 Data type: Float Access: Read	Текущая объемная концентрация целевой среды в потоке, выраженная в процентах.
<b>CarrierVolumeConcentration</b> MODBUS register: 368 Data type: Float Access: Read	Текущая объемная концентрация среды-носителя в потоке, выраженная в процентах.

### 3. Блок «НАСТРОЙКА ДИСПЛЕЯ»

Группа «ОСНОВНЫЕ ОПЦИИ»

Группа «ПОЛЕ 1» (главное поле)

Группа «МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЕ ПОЛЯ 1»

Группа «ПОЛЕ 2» (дополнительное поле)

Группа «МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЕ ПОЛЯ 2»

#### 3.1. Группа «ОСНОВНЫЕ ОПЦИИ»

Описание функции НАСТРОЙКА ДИСПЛЕЯ → ПАРАМЕТРЫ	
<p><b>Contrast</b></p> <p>MODBUS register: 600 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Определяется уровень контрастности ЖКИ или яркость OLED.</p> <p><b>Параметры:</b> 0 ... 63</p> <p><b>Factory setting:</b> 40</p>
<p><b>ImageOrientation</b></p> <p>MODBUS register: 601 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Определяется ориентация экрана.</p> <p><b>Параметры:</b> 0 = NORMAL 1 = INVERSE - разворачивание на 180 градусов (причем кнопки сверху)</p> <p><b>Factory setting:</b> 0 = NORMAL</p>
<p><b>Language</b></p> <p>MODBUS register: 602 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Определяется язык всех текстовых сообщений на экране дисплея.</p> <p><b>Параметры:</b> 0 = РУССКИЙ 1 = ENGLISH</p> <p><b>Factory setting:</b> 0 = РУССКИЙ</p>
<p><b>QuickTotalMenu</b></p> <p>MODBUS register: 603 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Разрешаем, либо запрещаем использование «быстрого» меню для управления сумматорами. Если не один сумматор не разрешен, то и не разрешено и применение «быстрого» меню.</p> <p>«Быстрое» меню – это меню, которое появляется в основном рабочем окне при нажатии кнопки «Enter».</p> <p><b>Параметры:</b> 0 = OFF - применение быстрого меню запрещено 1 = Сумматор 1 - применение быстрого меню разрешено для сумматора 1 2 = Сумматор 2 - применение быстрого меню разрешено для сумматора 2 3 = Сумматор 3 - применение быстрого меню разрешено для сумматора 3 4 = Сумматор 4 - применение быстрого меню разрешено для сумматора 4</p> <p><b>Factory setting:</b> 1 = Сумматор 1</p>

#### 3.2. Группа «ПОЛЕ 1»

##### 3.2.1 Функция «ПОЛЕ 1» «НАСТРОЙКА ПОЛЯ 1»

Описание функции НАСТРОЙКА ДИСПЛЕЯ → ПОЛЕ 1 → НАСТРОЙКА ПОЛЯ 1	
<p><b>F1_Assign</b></p> <p>MODBUS register: 604 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Используется для назначения отображаемого параметра в главном поле. Название параметра и единицы измерения отображаются в заголовочной строке поля.</p> <p><b>Параметры:</b> 0 = CODE PHASE - код фазы (внутренний тестовый параметр) 1 = CODE FREQUENCY - код частоты в Гц (внутренний тестовый параметр) 2 = MASS FLOW - массовый расход 3 = DENSITY - плотность 4 = TEMPERATURE - температура</p>



	<p>5 = VOLUME FLOW - объемный расход  6 = CORRECTED VOLUME FLOW – приведенный объемный расход  7 = REFERENCE DENSITY - приведенная к нормальным условиям плотность среды  8 = ACTUAL FREQUENCY OUT1 – частота выходного сигнала на выходе 1  9 = ACTUAL FREQUENCY OUT2 – частота выходного сигнала на выходе 2  10 = TOTALIZER 1 - сумматор 1  11 = TOTALIZER 2 - сумматор 2  12 = TOTALIZER 3 - сумматор 3  13 = TOTALIZER 4 - сумматор 4  14 = MASS FLOW IN % - массовый расход в % относительно величины F1_V100  15 = VOLUME FLOW IN % - объемный расход в % относительно величины F1_V100  16 = CORRECTED VOLUME FLOW IN % - приведенный объемный расход в % относительно величины F1_V100  17 = TARGET DENSITY - плотность целевой среды  18 = CARRIER DENSITY - плотность среды-носителя  19 = TARGET MASS FLOW - массовый расход целевой среды  20 = CARRIER MASS FLOW - массовый расход среды-носителя  21 = TARGET VOLUME FLOW - объемный расход целевой среды  22 = CARRIER VOLUME FLOW - объемный расход среды-носителя  23 = TARGET MASS CONCENTRATION – массовая концентрация целевой среды  24 = CARRIER MASS CONCENTRATION – массовая концентрация среды-носителя  25 = TARGET VOL CONCENTRATION – объемная концентрация целевой среды  26 = CARRIER VOL CONCENTRATION – объемная концентрация среды-носителя</p> <p><b>Factory setting:</b> 2 = MASS FLOW</p>
<p><b>F1_V100</b></p> <p>MODBUS register: 607  Data type: Float  Access: Read/Write</p>	<p>Специфицируется величина потока, соответствующая 100%.  Параметр имеет смысл при <b>F1_Assign</b>:  14 = MASS FLOW IN %  15 = VOLUME FLOW IN %  16 = CORRECTED VOLUME FLOW IN %</p> <p><b>Factory setting:</b> 1.0</p>
<p><b>F1_Unit</b></p> <p>MODBUS register: 606  Data type: Integer  Access: Read/Write</p>	<p>Единицы измерения, в которых определяется параметр <b>F1_V100</b>.  В зависимости от назначенного параметра (массовый расход, объемный или приведенный объемный расход) используется соответствующий список единиц (см. <b>UnitMassFlow, UnitVolumeFlow, UnitCorrectedVolumeFlow</b>).</p> <p><b>Factory setting:</b> 5 = кг/ч (м3/ч, нм3/ч).</p>
<p><b>F1_Format</b></p> <p>MODBUS register: 605  Data type: Integer  Access: Read/Write</p>	<p>Для определения максимального количества позиций после десятичного разделителя.</p> <p><b>Параметры:</b>  0 = XXXXXXXX  1 = XXXXXX.X  2 = XXXXX.XX  3 = XXXX.XXX  4 = XXX.XXXX  5 = XX.XXXXXX  6 = X.XXXXXX</p> <p><b>Factory setting:</b> XXXXXX.X</p>

### 3.2.2 Функция «ПОЛЕ 1 МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЕ»

**Описание функции**  
**НАСТРОЙКА ДИСПЛЕЯ → ПОЛЕ 1 МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЕ**

<p><b>F1Mux_Assign</b></p> <p>MODBUS register: 609  Data type: Integer  Access: Read/Write</p>	<p>Используется для назначения альтернативного параметра в главном поле. Отображается каждые 10 секунд, сменяя основной параметр, задаваемый <b>F1_Assign</b>. Название параметра и единицы измерения отображаются в заголовочной строке поля.</p> <p><b>Параметры:</b>  0 = OFF  1 = CODE PHASE - код фазы (внутренний тестовый параметр)  2 = CODE FREQUENCY - код частоты в Гц (внутренний тестовый параметр)  3 = MASS FLOW - массовый расход  4 = DENSITY - плотность  5 = TEMPERATURE - температура  6 = VOLUME FLOW - объемный расход  7 = CORRECTED VOLUME FLOW – приведенный объемный расход  8 = REFERENCE DENSITY - приведенная к нормальным условиям плотность среды  9 = ACTUAL FREQUENCY OUT1 – частота выходного сигнала на выходе 1  10 = ACTUAL FREQUENCY OUT2 – частота выходного сигнала на выходе 2  11 = TOTALIZER 1 - сумматор 1  12 = TOTALIZER 2 - сумматор 2  13 = TOTALIZER 3 - сумматор 3  14 = TOTALIZER 4 - сумматор 4  15 = MASS FLOW IN % - массовый расход в % относительно величины F1_V100  16 = VOLUME FLOW IN % - объемный расход в % относительно величины F1_V100  17 = CORRECTED VOLUME FLOW IN % - приведенный объемный расход в % относительно величины F1_V100  18 = TARGET DENSITY - плотность целевой среды  19 = CARRIER DENSITY - плотность среды-носителя  20 = TARGET MASS FLOW - массовый расход целевой среды  21 = CARRIER MASS FLOW - массовый расход среды-носителя  22 = TARGET VOLUME FLOW - объемный расход целевой среды  23 = CARRIER VOLUME FLOW - объемный расход среды-носителя  24 = TARGET MASS CONCENTRATION – массовая концентрация целевой среды  25 = CARRIER MASS CONCENTRATION – массовая концентрация среды-носителя  26 = TARGET VOL CONCENTRATION – объемная концентрация целевой среды  27 = CARRIER VOL CONCENTRATION – объемная концентрация среды-носителя</p> <p><b>Factory setting:</b> 0 = OFF</p>
<p><b>F1Mux_V100</b></p> <p>MODBUS register: 612  Data type: Float  Access: Read/Write</p>	<p>Специфицируется величина потока, соответствующая 100%. Единицы измерения соответствуют системным единицам для данного параметра.</p> <p>Параметр имеет смысл при <b>F1Mux_Assign</b>:  15 = MASS FLOW IN %  16 = VOLUME FLOW IN %  17 = CORRECTED VOLUME FLOW IN %</p> <p><b>Factory setting:</b> 1.0</p>
<p><b>F1Mux_Unit</b></p> <p>MODBUS register: 611  Data type: Integer  Access: Read/Write</p>	<p>Единицы измерения в которых определяется параметр <b>F1Mux_V100</b>. В зависимости от назначенного параметра (массовый расход, объемный или приведенный объемный расход) используется соответствующий список единиц (см. <b>UnitMassFlow, UnitVolumeFlow, UnitCorrectedVolumeFlow</b>).</p> <p><b>Параметры:</b></p>

	<b>Factory setting:</b> 5 = кг/ч (м3/ч, нм3/ч).
<b>F1Mux_Format</b>  MODBUS register: 610 Data type: Integer Access: Read/Write	Для определения максимального количества позиций после десятичного разделителя.  <b>Параметры:</b> 0 = XXXXXXXX 1 = XXXXXXX.X 2 = XXXXXX.XX 3 = XXXX.XXX 4 = XXX.XXXX 5 = XX.XXXXXX 6 = X.XXXXXXX  <b>Factory setting:</b> XXXXXX.X

### 3.3. Группа «ПОЛЕ 2»

#### 3.3.1 Функция «ПОЛЕ 2»

<b>Описание функции</b> НАСТРОЙКА ДИСПЛЕЯ → ПОЛЕ 2	
<b>F2_Assign</b>  MODBUS register: 614 Data type: Integer Access: Read/Write	Используется для назначения отображаемого параметра в дополнительном поле. Название параметра и единицы измерения отображаются в заголовочной строке поля.  Список значений аналогичен <b>F1_Assign</b> .
<b>F2_V100</b>  MODBUS register: 617 Data type: Float Access: Read/Write	Специфицируется величина потока, соответствующая 100%. Единицы измерения соответствуют системным единицам для данного параметра. Параметр имеет смысл при <b>F2_Assign</b> : 14 = MASS FLOW IN % 15 = VOLUME FLOW IN % 16 = CORRECTED VOLUME FLOW IN %  <b>Factory setting:</b> 1.0
<b>F2_Unit</b>  MODBUS register: 616 Data type: Integer Access: Read/Write	Единицы измерения, в которых определяется параметр <b>F2_V100</b> . В зависимости от назначенного параметра (массовый расход, объемный или приведенный объемный расход) используется соответствующий список единиц измерения (см. <b>UnitMassFlow</b> , <b>UnitVolumeFlow</b> , <b>UnitCorrectedVolumeFlow</b> ).  <b>Factory setting:</b> 5 = кг/ч (м3/ч, нм3/ч).
<b>F2_Format</b>  MODBUS register: 615 Data type: Integer Access: Read/Write	Для определения максимального количества позиций после десятичного разделителя.  <b>Параметры:</b> 0 = XXXXXXXX 1 = XXXXXXX.X 2 = XXXXXX.XX 3 = XXXX.XXX 4 = XXX.XXXX 5 = XX.XXXXXX 6 = X.XXXXXXX  <b>Factory setting:</b> XXXXXX.X

### 3.3.2 Функция «ПОЛЕ 2 МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЕ»

<b>Описание функции</b> НАСТРОЙКА ДИСПЛЕЯ → ПОЛЕ 2 МУЛЬТИПЛЕКСИРОВАНИЕ	
<b>F2Mux_Assign</b>  MODBUS register: 619 Data type: Integer Access: Read/Write	Используется для назначения альтернативного параметра в главном поле. Отображается каждые 10 секунд, сменяя основной параметр, задаваемый <b>F2_Assign</b> . Название параметра и единицы измерения отображаются в заголовочной строке поля.  Список значений аналогичен <b>F1Mux_Assign</b> .
<b>F2Mux_V100</b>  MODBUS register: 622 Data type: Float Access: Read/Write	Специфицируется величина потока, соответствующая 100%. Единицы измерения соответствуют системным единицам для данного параметра. Параметр имеет смысл при <b>F2Mux_Assign</b> : 15 = MASS FLOW IN % 16 = VOLUME FLOW IN % 17 = CORRECTED VOLUME FLOW IN %  <b>Factory setting:</b> 1.0
<b>F2Mux_Unit</b>  MODBUS register: 621 Data type: Integer Access: Read/Write	Единицы измерения, в которых определяется параметр <b>F2Mux_V100</b> . В зависимости от назначенного параметра (массовый расход, объемный или приведенный объемный расход) используется соответствующий список единиц (см. <b>UnitMassFlow, UnitVolumeFlow, UnitCorrectedVolumeFlow</b> ).  <b>Factory setting:</b> 5 = кг/ч (м3/ч, нм3/ч).
<b>F2Mux_Format</b>  MODBUS register: 620 Data type: Integer Access: Read/Write	Для определения максимального количества позиций после десятичного разделителя.  <b>Параметры:</b> 0 = XXXXXXXX 1 = XXXXXXX.X 2 = XXXXX.XX 3 = XXXX.XXX 4 = XXX.XXXX 5 = XX.XXXXXX 6 = X.XXXXXXX  <b>Factory setting:</b> XXXXXXX.X

#### 4. Блок «СУММАТОРЫ»

Блок «Сумматоры» состоит из 4 сумматоров: «Сумматор 1», «Сумматор 2», «Сумматор 3» и «Сумматор 4». Параметры конфигурации сумматоров полностью идентичны. Для определения поведения сумматоров при возникновении аварийной ситуации используется параметр **SumFailsafeMode**.

<p><b>SumFailsafeMode</b></p> <p>MODBUS register: 700 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Определяет специфическое поведение сумматоров при возникновении аварийной ситуации.</p> <p><b>Параметры:</b>          0 = STOP Сумматор прекращает накопление пока не устранится ошибка.          1 = HOLD VALUE Сумматор продолжает накопление, но в качестве приращения используется последнее «правильное значение».          2 = ACTUAL VALUE Сумматор продолжает накопление на основе фактической текущей величины потока. Ошибочное событие игнорируется.</p> <p><b>Factory setting:</b> 0 = STOP</p>
---	--

##### 4.1 Группа «СУММАТОР 1»

##### 4.2 Группа «СУММАТОР 2»

##### 4.3 Группа «СУММАТОР 3»

##### 4.4 Группа «СУММАТОР 4»

<p><b>Описание функции</b></p> <p>СУММАТОРЫ → СУММАТОР 1 → КОНФИГУРАЦИЯ          СУММАТОРЫ → СУММАТОР 2 → КОНФИГУРАЦИЯ          СУММАТОРЫ → СУММАТОР 3 → КОНФИГУРАЦИЯ          СУММАТОРЫ → СУММАТОР 4 → КОНФИГУРАЦИЯ</p> <p><i>Замечание: ниже определяются параметры конфигурации для сумматора 1          Сумматоры №3 и №4 введены в ПО МП подревизии 10.</i></p>	
<p><b>SumAssign1</b> <b>SumAssign2</b> <b>SumAssign3</b> <b>SumAssign4</b></p> <p>MODBUS register: 701, 800, 750, 850 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Назначение сумматора.</p> <p><b>Параметры:</b>          0 = OFF не используется          1 = MASS FLOW массовый расход          2 = VOLUME FLOW объемный расход          3 = CORRECTED VOLUME FLOW приведенный объемный расход          4 = TARGET MASS FLOW массовый расход целевой среды          5 = CARRIER MASS FLOW массовый расход среды-носителя          6 = TARGET VOLUME FLOW объемный расход целевой среды          7 = CARRIER VOLUME FLOW объемный расход среды-носителя</p> <p><b>Factory setting:</b> 0 = OFF</p> <p>Если предполагается эксплуатация расходомера в режиме карты регистров «ММИ», по умолчанию назначение сумматоров устанавливается в соответствии с инструкцией, представленной в разделе 13.</p>
<p><b>SumUnit1</b> <b>SumUnit2</b> <b>SumUnit3</b> <b>SumUnit4</b></p> <p>MODBUS register: 702, 801, 751, 851 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Единицы измерения массы при <b>SumAssign = 1,4,5</b></p> <p><b>Параметры:</b>          Metric:          0 to 2 = g; kg; t</p> <p><b>Factory setting:</b> kg</p> <p>Единицы измерения объема при <b>SumAssign = 2,6,7</b></p> <p><b>Параметры:</b>          Metric:          0 to 2 = cm<sup>3</sup>; l; m<sup>3</sup></p> <p><b>Factory setting:</b> m<sup>3</sup></p> <p>Единицы измерения объема при <b>SumAssign = 3</b></p> <p><b>Параметры:</b>          Metric:</p>

	0 to 2 = Ncm <sup>3</sup> ; NI; Nm <sup>3</sup> <b>Factory setting:</b> Nm <sup>3</sup>
<b>SumMode1</b> <b>SumMode2</b> <b>SumMode3</b> <b>SumMode4</b>  MODBUS register: 704, 803, 753, 853 Data type: Integer Access: Read/Write	Режим работы сумматора.  <b>Параметры:</b> 0 = BIDIRECTIONAL используются как положительные, так и отрицательные компоненты измеряемого потока (складываются как положительные так и отрицательные компоненты потока) 1 = FORWARD только положительные компоненты потока накапливаются сумматором 2 = REVERSE только отрицательные компоненты потока накапливаются сумматором  <b>Factory setting:</b> 1 = FORWARD
<b>SumState1</b> <b>SumState2</b> <b>SumState3</b> <b>SumState4</b>  MODBUS register: 703, 802, 752, 852 Data type: Integer Access: Read/Write	Состояние сумматора. Параметр указывает, работает сумматор в данный момент или остановлен. При остановке сумматора накопленное значение остается без изменения.  <b>Параметры:</b> 0 = Активен 1 = Остановлен  <b>Factory setting:</b> 1 = Остановлен Если предполагается эксплуатация расходомера в режиме карты регистров «ММИ», по умолчанию состояние сумматоров устанавливается в соответствии с инструкцией, представленной в разделе 13.
<b>SumReset1</b> <b>SumReset2</b> <b>SumReset3</b> <b>SumReset4</b>  MODBUS register: 705, 804, 754, 854 Data type: Integer Access: Read/Write	Обнуление сумматора (включая величину переполнения сумматора). Если дискретный вход настроен на функцию сброса сумматора, то данный параметр может быть определен в значение START с помощью данного входа.  <b>Параметры:</b> 0 = CANCEL Не обнулять 1 = START Обнулить  <b>Примечание!</b> Ответственность за обнуление сумматора полностью возложена на оператора.

<b>Описание функции</b>	
СУММАТОРЫ → СУММАТОР1 → ПАРАМЕТРЫ СУММАТОРЫ → СУММАТОР2 → ПАРАМЕТРЫ СУММАТОРЫ → СУММАТОР3 → ПАРАМЕТРЫ СУММАТОРЫ → СУММАТОР4 → ПАРАМЕТРЫ	
<b>Sum1, Sum2</b> <b>Sum3, Sum4</b>  MODBUS register: 708, 807, 757, 857 Data type: Float Access: Read	Значение сумматора ( $\Sigma$ ).  <b>Примечание!</b> При изменении <b>SumAssign</b> , <b>SumUnit</b> , <b>SumMode</b> значение сумматора <b>не изменяется!</b> Ответственность за обнуление сумматора полностью возложена на оператора.
<b>SumOverflow1</b> <b>SumOverflow2</b> <b>SumOverflow3</b> <b>SumOverflow4</b>  MODBUS register: 706, 805, 755, 855 Data type: Float Access: Read	Демонстрирует переполнение сумматора при превышении $\text{SumX} > 10^7$ (в текущих единицах измерения). Накопленная величина Q (с учетом переполнения) будет представлена: $Q = \text{SumOverflow} * 10^7 + \text{Sum}$ <b>Примечание!</b> При изменении <b>SumAssign</b> , <b>SumUnit</b> , <b>SumMode</b> значение <b>SumOverflow</b> <b>не изменяется!</b> Ответственность за обнуление сумматора полностью возложена на оператора.
<b>SumTime1</b> <b>SumTime2</b> <b>SumTime3</b>	Время накопления в секундах, включая и промежутки в которых величина не суммировалась в связи с ошибками.

<b>SumTime4</b>	
MODBUS register: 710, 809, 759, 859	
Data type: Float	
Access: Read	

## 5. Блок «СИГНАЛЬНЫЕ ВЫХОДЫ»

Группа «ТОКОВЫЙ ВЫХОД 4-20 мА»

Группа «ИМПУЛЬСНЫЙ/ЧАСТОТНЫЙ/СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 1»

Группа «ЧАСТОТНЫЙ/СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 2»

Группа «ДИСКРЕТНЫЙ ВЫХОД 3»

### 5.1. Группа «ТОКОВЫЙ ВЫХОД»

Токовый выход реализован в соответствии со спецификацией 4-20 мА NAMUR. Токовый диапазон пропорциональный измеряемому сигналу находится в зоне 3,8 – 20,5 мА. Нижний ALARM передается токовым уровнем 3,5 мА, а верхний – 22,6 мА. Фактический уровень ALARM определяется программно в параметре **CUR\_Failsafe\_ALARM**.

<b>Описание функции</b> ВЫХОДЫ→ТОКОВЫЙ ВЫХОД→КОНФИГУРАЦИЯ	
<p><b>CUR_Assign</b></p> <p>MODBUS register: 1200 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Назначение измеряемого параметра в качестве токового выхода.</p> <p><b>Параметры:</b>  0 = OFF не используется  1 = MASS FLOW массовый расход  2 = VOLUME FLOW объемный расход  3 = DENSITY плотность  4 = TEMPERATURE температура  5 = CORRECTED VOLUME FLOW нормализованный объемный расход  6 = REFERENCE DENSITY нормализованная плотность  7 = DRIVE GAIN уровень возбуждения сенсора  8 = EXT PRESSURE давление</p> <p>Если используется протокол связи HART, <b>CUR_Assign</b> может использоваться <u>только для просмотра</u> назначения токового выхода. Управление назначением токового выхода производится через параметр назначения первичной динамической переменной (PV) HART.</p> <p><b>Factory setting:</b> 1 = MASS FLOW</p>
<p><b>CUR_Unit</b></p> <p>MODBUS register: 1201 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Определяются единицы измерения, в которых указываются значения отображаемой величины для параметров <b>CUR_Value_4mA</b>, <b>CUR_Value_20mA</b>.</p> <p>Список единиц измерения определяется исходя из типа.</p> <p>При <b>CUR_Assign</b> = MASS FLOW  "г/с", "г/мин", "г/ч", "кг/с", "кг/мин", "кг/ч", "т/с", "т/мин", "т/ч", "кг/сут", "т/сут"</p> <p>При <b>CUR_Assign</b> = VOLUME FLOW  "см<sup>3</sup>/с", "см<sup>3</sup>/мин", "см<sup>3</sup>/ч", "м<sup>3</sup>/с", "м<sup>3</sup>/мин", "м<sup>3</sup>/ч", "л/с", "л/мин", "л/ч", "м<sup>3</sup>/сут"</p> <p>При <b>CUR_Assign</b> = DENSITY  "г/см<sup>3</sup>", "кг/л", "кг/м<sup>3</sup>"</p> <p>При <b>CUR_Assign</b> = TEMPERATURE  "°C", "K", "°F"</p> <p>При <b>CUR_Assign</b> = CORRECTED VOLUME FLOW  "нсм<sup>3</sup>/с", "нсм<sup>3</sup>/мин", "нсм<sup>3</sup>/ч", "нм<sup>3</sup>/с", "нм<sup>3</sup>/мин", "нм<sup>3</sup>/ч", "нл/с", "нл/мин", "нл/ч", "м<sup>3</sup>/сут"</p> <p>При <b>CUR_Assign</b> = REFERENCE DENSITY  "г/нсм<sup>3</sup>", "кг/нл", "кг/нм<sup>3</sup>"</p> <p>При <b>CUR_Assign</b> = DRIVE GAIN  "% "</p>

	<p>При <b>CUR_Assign = EXT PRESSURE</b> "psi", "bar", "кгс/см2", "кПа", "МПа"</p> <p><b>Параметры:</b> 0...10 <b>Factory setting:</b> 5 = кг/ч</p>
<p><b>CUR_Value_4mA</b></p> <p>MODBUS register: 1202 Data type: Float Access: Read/Write</p>	<p>Назначается величина соответствующая токовому уровню 4 мА. Возможны как положительные, так и отрицательные значения, в зависимости от параметра, отображаемого с помощью токового выхода.</p> <p><b>Factory setting:</b> определяется в зависимости от номинального диаметра расходомера</p>
<p><b>CUR_Value_20mA</b></p> <p>MODBUS register: 1204 Data type: Float Access: Read/Write</p>	<p>Назначается величина соответствующая токовому уровню 20 мА. Возможны как положительные, так и отрицательные значения, в зависимости от параметра, отображаемого с помощью токового выхода.</p> <p><b>Factory setting:</b> определяется в зависимости от номинального диаметра расходомера</p>
<p><b>CUR_Measuring Mode</b></p> <p>MODBUS register: 1206 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Определяется режим работы токового выхода.</p> <p><b>Параметры:</b> 0 = STANDARD 1 = SYMMETRY 2 = PULSE_MODE <b>Factory setting:</b> 0 = STANDARD</p> <p>Вырабатывается предупреждение «Ограничение токового выхода» при попытке выходе тока за любую границу (ниже 3,8 мА, или выше 20,5 мА). Уровень тока ограничивается соответствующей границей и отображается состояние предупреждения.</p> <p>В режиме SYMMETRY: Значения величин <b>CUR_Value_4mA</b> и <b>CUR_Value_20mA</b> должны быть одного знака. Токовый сигнал не зависит от знака измеряемой величины (измеряемая величина берется по модулю).</p> <p>Режим PULSE_MODE используется только для отображения потоковых параметров. В режиме PULSE_MODE значение тока определяется так же, как и в режиме STANDARD при потоке от 0% до 110%. Если поток отрицательный <math>flow &lt; \mathbf{CUR\_Value\_4mA}</math>, то отрицательные компоненты не отбрасываются, а накапливаются при этом уровень тока = 4 мА. Появление положительных компонент потока не изменит уровень тока 4 мА до тех пор, пока не будет полностью скомпенсирована отрицательная сумма. Режим PULSE_MODE может использоваться тогда, когда необходимо токовым сигналом отображать поток в условиях кратковременно возникающего противотока. Если отрицательные компоненты накапливаются более 60 секунд (при отрицательном общем балансе), выводится предупреждение №41 «Переполнение токового буфера». <b>Предупреждение №41 сбрасывается автоматически при появлении положительного баланса, либо при смене режима работы токового выхода</b></p>



<b>CUR_Failsafe_Mode</b>  MODBUS register: 1209 Data type: Integer Access: Read/Write	<p>Определяется, как токовый выход будет себя вести при наступлении аварии.</p> <p><b>Параметры:</b>  0 = LOW_ALARM - авария демонстрируется низким уровнем тока 3,5 мА  1 = HIGH_ALARM - авария демонстрируется высоким уровнем тока 22,6 мА  2 = ACTUAL_VALUE – авария игнорируется, токовый сигнал определяется измеряемым параметром.</p> <p><b>Factory setting:</b> 0 = LOW_ALARM</p>
<b>Описание функции</b> <b>ВЫХОДЫ→ТОКОВЫЙ ВЫХОД→ПАРАМЕТРЫ</b>	
<b>CUR_Current</b>  MODBUS register: 1210 Data type: Float Access: Read	<p>Функция используется для просмотра действительного значения токового выхода.</p> <p><b>Отображение:</b> 3.40 до 23.0 мА</p>
<b>CUR_PercentRange</b>  MODBUS register: 1231 Data type: Float Access: Read	<p>Просмотр значения процента от диапазона назначенной на токовый выход величины. Значение <b>CUR_PercentRange</b> всегда следит за назначенной величиной (не за уровнем тока), в т.ч. в режиме симуляции токового выхода.</p> <p><b>Отображение:</b> 0 до 100 %</p>
<b>CUR_Simulation_Mode</b>  MODBUS register: 1212 Data type: Integer Access: Read/Write	<p>Инициализируется режим симуляции токового канала.</p> <p><b>Параметры:</b>  0 = OFF  1 = ON</p> <p><b>Factory setting:</b> 0 = OFF</p> <p>При активном режиме симуляции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отображается предупреждающее сообщение «Симуляция токового канала».</li> <li>2. Не влияет данный параметр на другие выходы, которые настроены на отображение реальных параметров (поток, плотность и т.д.).</li> <li>3. Режим симуляции не сохраняется при сбросе питания.</li> </ol> <p><b>Замечание:</b> <b>CUR_Simulation_Mode</b> = 1 (симуляция включена), если используется протокол связи HART и выбран несигнальный режим петли.</p>
<b>CUR_Value_Simulation</b>  MODBUS register: 1213 Data type: Float Access: Read/Write	<p>Определяется произвольное значение уровня токового сигнала. Используется для проверки вторичных приборов и самотестирования расходомера. Значение не сохраняется при сбросе питания.</p> <p><b>Параметры:</b> 3,4 до 23 мА  <b>Factory setting:</b> 20.00 мА</p>
<b>CUR_MultidropMode</b> MODBUS register: 1233 Data type: Integer Access: Read/Write	<p>Определяет режим токовой петли, когда выбран протокол связи HART.</p> <p><b>Параметры:</b>  0 = сигнальный режим петли (мультидроп отключен)  1 = несигнальный режим петли (мультидроп включен)</p> <p><b>Factory setting:</b> 0 ( сигнальный режим петли, мультидроп отключен )</p>
<b>Описание функции</b> <b>ВЫХОДЫ→ТОКОВЫЙ ВЫХОД→НАСТРОЙКА</b>	
<b>CUR_Trim_4ma</b>	<p>Записывается значение эталонного прибора при установке тока 4</p>

MODBUS register: 1223 Data type: Float Access: Read/Write	mA. Используется при дальнейшей калибровке токового выхода.
<b>CUR_Trim_20ma</b>  MODBUS register: 1225 Data type: Float Access: Read/Write	Записывается значение эталонного прибора при установке тока 20 mA. Используется при дальнейшей калибровке токового выхода.
<b>CUR_Adjustment_Mode</b>  MODBUS register: 1222 Data type: Integer Access: Read/Write	При установке значения 1 выполняется расчет коэффициентов смещения и наклона токового канала. Перед этим должны быть определены параметры CUR_Trim_4ma и CUR_Trim_20ma, в которых указываются фактические показания токового канала при установке 4 mA и 20 mA.  <b>Параметры:</b> 0 = OFF 1 = ON  <b>Factory setting:</b> 0= OFF
<b>CUR_Current_Offset</b>  MODBUS register: 1215 Data type: Float Access: Read/Write	Коэффициент коррекции смещения, определяется в единицах mA.
<b>CUR_Current_Gain</b>  MODBUS register: 1217 Data type: Float Access: Read/Write	Коэффициент коррекции наклона.
<b>CUR_Restore_Coefficient</b>  MODBUS register: 1219 Data type: Integer Access: Read/Write	Восстановить заводские коэффициенты коррекции.  <b>Параметры:</b> 0 = NO 1 = YES  <b>Factory setting:</b> 0= NO Устанавливаются из теневых участков памяти, как пользовательские, так и технологические параметры.
<b>CUR_Temp</b>  MODBUS register: 1220 Data type: Float Access: Read	Значение температуры платы токового выхода в градусах Цельсия (параметр t в выражениях термодатчика ЦАП).
<b>CUR_SN</b>  MODBUS register: 1300 Data type: Integer Access: Read	Серийный номер модуля процессора.  <b>Параметры:</b> 0...65535
<b>CUR_DD</b>  MODBUS register: 1301 Data type: Integer Access: Read	Дата производства модуля процессора (день).  <b>Параметры:</b> 0...256
<b>CUR_MM</b>  MODBUS register: 1302 Data type: Integer Access: Read	Дата производства модуля процессора (месяц).  <b>Параметры:</b> 0...256
<b>CUR_YY</b>  MODBUS register: 1303 Data type: Integer Access: Read	Дата производства модуля процессора (год-2000). Параметры <b>CUR_SN</b> , <b>CUR_DD</b> , <b>CUR_MM</b> , <b>CUR_YY</b> определяются при производстве (термодатчик) модуля процессора. Для пользователя параметр доступен только в режиме чтения.  <b>Параметры:</b> 0...256

## 5.2. Группа «ИМПУЛЬСНЫЙ/ЧАСТОТНЫЙ/СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 1»

<b>Описание функции</b> СИГНАЛЬНЫЕ ВЫХОДЫ→ИМПУЛЬСНЫЙ/ЧАСТОТНЫЙ ВЫХОД 1→КОНФИГУРАЦИЯ	
<b>PFS1_Mode</b>  MODBUS register: 900 Data type: Integer Access: Read/Write	Назначение выхода в качестве частотного, либо импульсного, либо статусного.  <b>Параметры:</b> 0 = OFF – не используется 1 = PULSE – импульсный выход 2 = FREQUENCY – частотный выход 3 = STATUS – дискретный выход  Переключение режима выхода в значение 0 «не используется» приводит к установке на выходе постоянного состояния «0» (“OPEN”).  <b>Factory setting:</b> 0 = OFF

### 5.2.1. Функция «ИМПУЛЬСНЫЙ/ЧАСТОТНЫЙ/СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 1» «КОНФИГУРАЦИЯ (ИМПУЛЬСНЫЙ)»

<b>Описание функции</b> СИГНАЛЬНЫЕ ВЫХОДЫ→ИМПУЛЬСНЫЙ/ЧАСТОТНЫЙ/СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 1→ КОНФИГУРАЦИЯ (ИМПУЛЬСНЫЙ)	
<b>PFSp_Assign</b>  MODBUS register: 920 Data type: Integer Access: Read/Write	Назначение импульсного выхода  <b>Параметры:</b> 0 = OFF не используется 1 = MASS FLOW массовый расход 2 = VOLUME FLOW объемный расход 3 = CORRECTED VOLUME FLOW нормализованный объемный расход 4 = TARGET MASS FLOW массовый расход целевой среды 5 = CARRIER MASS FLOW массовый расход среды-носителя 6 = TARGET VOULUME FLOW объемный расход целевой среды 7 = CARRIER VOLUME FLOW объемный расход среды-носителя  <b>Factory setting:</b> 0 = OFF
<b>PFSp_Mode</b>  MODBUS register: 921 Data type: Integer Access: Read/Write	Определяет режим работы импульсного выхода.  <b>Параметры:</b> 0 = STANDARD Только положительные компоненты потока принимаются в расчет. 1 = SYMMETRY Знаки компонентов потока игнорируется (накапливаются взятые по модулю). Направление потока можно определять через дискретный выход. 2 = REVERSE Только отрицательные потоковые компоненты накапливаются. Положительные компоненты не принимаются в расчет. 3 = PULSE_MODE Импульсный режим. Отрицательные компоненты накапливаются и компенсируются в дальнейшем положительными компонентами потока (см. описание аналогичного режима для токового выхода 4-20мА).  <b>Factory setting:</b> 0 = STANDARD
<b>PFSp_PulseValue</b>  MODBUS register: 922 Data type: Float Access: Read/Write	Величина потока соответствующая одному импульсу, определенная в единицах, заданных в <b>UnitMass</b> (или <b>UnitVolume</b> , или <b>UnitCorrectedVolume</b> в зависимости от назначения импульсного выхода). Эти импульсы могут накапливаться внешним счетчиком импульсов и таким способом можно измерить суммарное количество потока.  <b>Оператор должен устанавливать такую цену импульса, чтобы при максимальном расходе средняя частота импульсов не превышала 10 кГц.</b> В отдельные промежутки времени, возможно, что несколько подряд идущих импульсов будут следовать с периодичностью до $2 * PFSp\_PulseWidth$ .

	<p><b>Параметры:</b> число с плавающей точкой</p> <p>Параметр определяется в соответствующих единицах измерения (<b>UnitMassFlow, UnitVolumeFlow</b> и т.д.)</p> <p><b>Параметры:</b> 0.0001... 99999.</p> <p><b>Factory setting:</b> зависит от условного прохода</p>
<p><b>PFSp_PulseWidth</b></p> <p>MODBUS register: 924 Data type: Float Access: Read/Write</p>	<p>Определяется ширина импульса в миллисекундах. Период повторения импульса и длительность паузы формируется автоматически.</p> <p>Следует учитывать возможности вторичного прибора при выборе длительности импульса, потому как в процессе передачи импульсов возможны минимальные длительности периодов равные <b>2*PFSp_PulseWidth</b>.</p> <p>Превышение максимального расхода на 110% в течении 20 секунд (150% - 4 секунды) приведет к установке предупреждений: "Вых1:Запад." и "Вых1:Зап&gt;буф".</p> <p><b>Устанавливать ширину импульса необходимо с двукратным запасом по предполагаемой частоте импульсов.</b></p> <p><b>Параметры:</b> 0.04...100.0 миллисекунд</p> <p><b>Factory setting:</b> 1.0 мс</p>
<p><b>PFSp_FailsafeMode</b></p> <p>MODBUS register: 927 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Параметр определяет, как импульсный выход поведет себя при возникновении аварии. Работает только при активном импульсном выходе.</p> <p><b>Параметры:</b> 0 = FALLBACK Импульсный выход = 0 Гц 1 = HOLD Соответствует уровню потока при последнем, «правильном» считывании (в отсутствии аварии). 2 = ACTUAL Авария игнорируется, и импульсный выход отражает измеряемую величину потока.</p> <p><b>Factory setting:</b> 0 = FALLBACK</p>

### 5.2.2. Функция «ИМПУЛЬСНЫЙ/ЧАСТОТНЫЙ/СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 1» «СИМУЛЯЦИЯ (ИМПУЛЬСНЫЙ)»

<b>Описание функции</b> СИГНАЛЬНЫЕ ВЫХОДЫ→ИМПУЛЬСНЫЙ/ЧАСТОТНЫЙ/СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 1→ ПАРАМЕТРЫ (ИМПУЛЬСНЫЙ)	
<p><b>PFSp_Frequency</b></p> <p>MODBUS register: 929 Data type: Float Access: Read</p>	<p>Функция используется для просмотра действительного значения частотного выхода. При симуляции импульсного выхода в режиме <b>SimMode = Continuously</b> отображается частота испускаемых импульсов.</p> <p><b>Отображение:</b> 0 до 12500 Гц</p>
<p><b>PFSp_SimMode</b></p> <p>MODBUS register: 926 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Инициализируется режим симуляции импульсного выхода.</p> <p><b>Параметры:</b> 0 = OFF Выключен режим симуляции 1 = Continuously Включен режим симуляции импульсного выхода и выдается непрерывно максимальная частота, соответствующая текущей настройке 2 = Countdown Включен режим симуляции импульсного выхода в режиме обратного счетчика; чтобы запустить процесс симуляции нужно ввести ненулевое количество импульсов в параметр <b>CountDown</b>.</p> <p><b>Factory setting:</b> 0= OFF</p>

	<p>При активном режиме симуляции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отображается предупреждающее сообщение «! S #02«Фикс. Выход 1».</li> <li>2. Данный параметр не влияет на другие выходы.</li> <li>3. Режим симуляции не сохраняется при сбросе питания.</li> <li>4. Симуляции импульсного выхода осуществляется только тогда, когда определено его назначение (<b>PFSp_Assign</b> не равно 0).</li> </ol>
<p><b>PFSp_CountDown</b></p> <p>MODBUS register: 931 Data type: Float Access: Read/Write</p>	<p>Определяется произвольное значение количества импульсов, которые будут испускаться импульсным выходом при включенном режиме симуляции <b>PFSp_SimMode</b> = Countdown. Процесс испускания импульсов начинается сразу после ввода ненулевого значения уставки. Как только выводится последний импульс, значение параметра сбрасывается в ноль.</p> <p><b>Параметры:</b> 0...999999 <b>Factory setting:</b> 0</p>
<p><b>PFSp_Counter</b></p> <p>MODBUS register: 933 Data type: Float Access: Read</p>	<p>Отображается текущее суммарное количество выпущенных импульсов в режиме симуляции <b>PFSp_SimMode</b> = Countdown. Текущий счетчик импульсов, показывает процесс накопления при обратном счете после ввода <b>PFSp_CountDown</b>. Сбросить значение счетчика можно путем изменения режима симуляции (установить <b>PFSp_SimMode</b>=1, затем установить <b>PFSp_SimMode</b>=2).</p> <p><b>Factory setting:</b> 0</p>
<p><b>PFSp_DelayReaction</b></p> <p>MODBUS register: 928 Data type: Integer Access: Read</p>	<p>Определяет запаздывание выдачи импульсов (текущий разбег между внутренними индексами IndPack и JndPack). Максимальный разбег QUANTITY_BUFPACK=39. Как только он достигается - устанавливается предупреждение "Вых1:Зап&gt;буф". В нормальной работе этот параметр не должен превышать 5-10 единиц.</p> <p><b>Factory setting:</b> 0</p>
<p><b>UnitMass</b></p> <p>MODBUS register: 320 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Единицы измерения массы. Эта единица используется в определении величины массы импульса для импульсного выхода.</p> <p><b>Параметры:</b> 0; 1; 2 = metric → g; kg; t <b>Factory setting:</b> kg Единицы измерения в сумматорах не зависят от данного параметра.</p>
<p><b>UnitVolume</b></p> <p>MODBUS register: 321 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Единицы измерения объема. Эта единица используется в определении значения объема для генерации импульса (импульсный выход).</p> <p><b>Параметры:</b> 0; 1; 2 = metric → sm<sup>3</sup>, l, m<sup>3</sup> <b>Factory setting:</b> m<sup>3</sup> Единицы измерения в сумматорах не зависят от данного параметра.</p>
<p><b>UnitCorrectedVolume</b></p> <p>MODBUS register: 322 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Единицы измерения приведенного объема. Эта единица используется в определении величины импульса для импульсного выхода.</p> <p><b>Параметры:</b> 0; 1; 2 = metric → Nsm<sup>3</sup>, NI, Nm<sup>3</sup> <b>Factory setting:</b> Nm<sup>3</sup> Единицы измерения в сумматорах не зависят от данного параметра.</p>

### 5.2.3. Функция «ИМПУЛЬСНЫЙ/ЧАСТОТНЫЙ/СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 1» «КОНФИГУРАЦИЯ (ЧАСТОТНЫЙ)»

Погрешность установки частоты определяется величиной тика таймера равной 20 нс. Максимальное значение частоты 12500 Гц (период 80 мкс). Погрешность установки частоты достигает 0.01% (до 0.5 Гц при величине f порядка 5000 Гц).

<b>Описание функции</b> СИГНАЛЬНЫЕ ВЫХОДЫ→ИМПУЛЬСНЫЙ/ЧАСТОТНЫЙ/СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 1→ КОНФИГУРАЦИЯ (ЧАСТОТНЫЙ)	
<b>PFSf_Assign</b>  MODBUS register: 901 Data type: Integer Access: Read/Write	Назначение частотного выхода.  <b>Параметры:</b> 0 = OFF не используется 1 = MASS FLOW массовый расход 2 = VOLUME FLOW объемный расход 3 = DENSITY плотность 4 = TEMPERATURE температура 5 = CORRECTED VOLUME FLOW нормализованный объемный расход 6 = REFERENCE DENSITY нормализованная плотность 7 = DRIVE GAIN уровень возбуждения сенсора 8 = EXT PRESSURE давление  <b>Factory setting:</b> 0 = OFF
<b>PFSf_Mode</b>  MODBUS register: 902 Data type: Integer Access: Read/Write	Определяет режим работы частотного выхода. Функции режимов STANDARD и SYMMETRY аналогичны <b>CUR_Measuring_Mode</b> .  <b>Параметры:</b> 0 = STANDARD 1 = SYMMETRY  <b>Factory setting:</b> 0= STANDARD
<b>PFSf_MaxFreq</b>  MODBUS register: 904 Data type: Float Access: Read/Write	Верхний предел частоты, соответствующий максимальному потоку. Параметр может быть определен от 100 до 10000 Гц. Частотный сигнал симметричен (длительность высокого уровня равна длительности паузы). Параметр эквивалентен величине сигнала 100%. При превышении <b>PFSf_MaxValue</b> до 110%, сигнал продолжает быть линейным и ограничивается на уровне 110%.  <b>Параметры:</b> 100...10000 Гц <b>Factory setting:</b> 10000 Гц
<b>PFSf_MinFreq</b>  MODBUS register: 906 Data type: Float Access: Read/Write	Нижний предел частоты, соответствующий минимально возможному значению измеряемой величины. Для однонаправленного потока <b>PFSf_MinFreq</b> как правило равен 0 Гц.  <b>Параметры:</b> 0...10000 Гц <b>Factory setting:</b> 0 Гц
<b>PFSf_Unit</b>  MODBUS register: 903 Data type: Integer Access: Read/Write	Единицы измерения, в которых определяются величины: нижний и верхний пределы диапазона измерения (НПИ и ВПИ) для частотного выхода. Конкретный набор единиц зависит от типа величины и совпадает со списком единиц для «Главных переменных».  <b>Параметры:</b> При переопределении типа измеряемой величины, единицы измерения выбираются в соответствии с единицами, назначенными для «Главных переменных». <b>Factory setting:</b> 0
<b>PFSf_MaxValue</b>	Максимальное значение измеряемой величины (тип величины)

MODBUS register: 908 Data type: Float Access: Read/Write	определен в <b>PFSf_Assign</b> , а единицы в <b>PFSf_Unit</b> ). Если рассматривать в относительных единицах, то это значение соответствует 100% измеряемой величины. Параметр должен быть определен в единицах измеряемой величины (массовый или объемный расход, плотность и т.д.): <b>UnitMassFlow;</b> <b>UnitVolumeFlow;</b> и т.д.  <b>Factory setting:</b> 100.0
<b>PFSf_MinValue</b>  MODBUS register: 910 Data type: Float Access: Read/Write	Минимальное значение измеряемой величины (тип величины определен в <b>PFSf_Assign</b> , а единицы в <b>PFSf_Unit</b> ). Параметр должен быть определен в единицах измеряемой величины (массовый или объемный расход, плотность и т.д.): <b>UnitMassFlow;</b> <b>UnitVolumeFlow;</b> и т.д.  <b>Factory setting:</b> 0.0
<b>PFSf_FailsafeMode</b>  MODBUS register: 912 Data type: Integer Access: Read/Write	Параметр определяет, как частотный выход поведет себя в случае аварии. Работает только при активном частотном выходе.  <b>Параметры:</b> 0 = FALLBACK Частотный выход = 0 Гц 1 = HOLD Частотный выход удерживает «старое» значение, действовавшее до наступления аварии 2 = ACTUAL Авария игнорируется, и частотный выход отражает измеряемую величину. 3 = SPECIAL VALUE Выходная частота устанавливается равной параметру <b>PFSf_FailValue</b>  <b>Factory setting:</b> 0 = FALLBACK
<b>PFSf_FailValue</b>  MODBUS register: 913 Data type: Float Access: Read/Write	Определяется значение частоты, которое будет установлено, при возникновении аварии.  <b>Параметры:</b> 0 до 12500 Гц <b>Factory setting:</b> 12500 Гц

#### 5.2.4. Функция «ИМПУЛЬСНЫЙ/ЧАСТОТНЫЙ/СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 1» «СИМУЛЯЦИЯ (ЧАСТОТНЫЙ)»

<b>Описание функции</b> СИГНАЛЬНЫЕ ВЫХОДЫ→ИМПУЛЬСНЫЙ/ЧАСТОТНЫЙ/СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 1→ ПАРАМЕТРЫ (ЧАСТОТНЫЙ)	
<b>PFSf_Frequency</b>  MODBUS register: 915 Data type: Float Access: Read	Функция используется для просмотра действительного значения частотного выхода.  <b>Отображение:</b> 0 до 12500 Гц
<b>PFSf_SimMode</b>  MODBUS register: 917 Data type: Integer Access: Read/Write	Инициализируется режим симуляции частотного выхода. <b>Параметры:</b> 0 = OFF 1 = ON  <b>Factory setting:</b> 0 = OFF  Примечание: 1. При активном режиме симуляции отображается

	<p>предупреждающее сообщение «! S #02«Фикс. Выход 1».</p> <p>2. Данный параметр не влияет на другие выходы.</p> <p>3. Режим симуляции не сохраняется при сбросе питания.</p> <p>4. Симуляции частотного выхода осуществляется только тогда, когда определено его назначение (<b>PFSf_Assign</b> не равен 0).</p>
<p><b>PFSf_SimFreq</b></p> <p>MODBUS register: 918 Data type: Float Access: Read/Write</p>	<p>Определяется произвольное значение уровня частоты.</p> <p>Примечание:</p> <p>1. Используется для тестирования работы частотного выхода.</p> <p>2. Значение не сохраняется при сбросе питания.</p> <p><b>Параметры:</b> 0 до 12500 Гц <b>Factory setting:</b> 10000</p>

### 5.2.5. Функция «ИМПУЛЬСНЫЙ/ЧАСТОТНЫЙ/СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 1» «КОНФИГУРАЦИЯ (СТАТУСНЫЙ)»

<b>Описание функции</b> ИМПУЛЬСНЫЙ/ЧАСТОТНЫЙ/СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 1→КОНФИГУРАЦИЯ(СТАТУСНЫЙ)	
<p><b>PFSs_Assign</b></p> <p>MODBUS register: 935 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Назначение статусного выхода</p> <p><b>Параметры:</b></p> <p>0 = OFF не используется</p> <p>1 = ON осуществляется контроль за тем: система находится в режиме измерения или нет (отсутствует напряжение питания)</p> <p>2 = FAULT MESSAGE авария</p> <p>3 = NOTICE MESSAGE предупреждение</p> <p>4 = FAULT MESSAGE или NOTICE MESSAGE произошла авария, либо установлено предупреждение</p> <p>5 = FLOW DIRECTION направление потока</p> <p>6 = MASS FLOW LIMIT VALUE массовый расход</p> <p>7 = VOLUME FLOW LIMIT VALUE объемный расход</p> <p>8 = CORRECTED VOLUME FLOW LIMIT VALUE приведенный объемный расход</p> <p>9 = DENSITY LIMIT VALUE плотность</p> <p>10 = REFERENCE DENSITY LIMIT VALUE приведенная плотность</p> <p>11 = TEMPERATURE LIMIT VALUE температура</p> <p>12 = TOTALIZER1 LIMIT VALUE сумматор 1</p> <p>13 = TOTALIZER2 LIMIT VALUE сумматор 2</p> <p>14 = TOTALIZER3 LIMIT VALUE сумматор 3</p> <p>15 = TOTALIZER4 LIMIT VALUE сумматор 4</p> <p>При выборе назначений от 6 и больше, необходимо определять уровень (LIMIT VALUE) включения (выключения) статусного выхода.</p> <p><b>Factory setting:</b> 0 = OFF</p>
<p><b>PFSs_Unit</b></p> <p>MODBUS register: 937 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Определяет единицы измерения для параметров <b>PFSs_OnValue</b> и <b>PFSs_OffValue</b>. Набор единиц измерения соответствует типу назначенного параметра (<b>UnitMassFlow</b>, <b>UnitVolumeFlow</b> и т.д.).</p> <p><b>Factory setting:</b> 0</p>
<p><b>PFSs_OnValue</b></p> <p>MODBUS register: 938 Data type: Float Access: Read/Write</p>	<p>Это значение используется для определения значения активации статусного выхода.</p> <p>Параметр должен быть определен в единицах измеряемой величины <b>PFSs_Unit</b> (массовый или объемный расход, плотность и т.д.).</p> <p><b>Factory setting:</b> 100.0</p>
<p><b>PFSs_OnDelay</b></p> <p>MODBUS register: 942 Data type: Float Access: Read/Write</p>	<p>Это значение используется для определения задержки срабатывания дискретного выхода (переключение из состояния «не активно» в состояние «активно»). Задержка отсчитывается от момента, когда предел достигнут. Дискретный выход включится (логическое состояние 1), когда истечет задержка и условие будет справедливо в</p>



	<p>течение всего промежутка времени.</p> <p><b>Параметры:</b> 0.00 до 60 секунд <b>Factory setting:</b> 0.00 сек</p>
<p><b>PFSs_OffValue</b></p> <p>MODBUS register: 940 Data type: Float Access: Read/Write</p>	<p>Это значение используется для определения значения деактивации дискретного выхода.</p> <p>Параметр должен быть определен в единицах измеряемой величины <b>PFSs_Unit</b> (массовый или объемный расход, плотность и т.д.).</p> <p><b>Factory setting:</b> 0.0</p>
<p><b>PFSs_OffDelay</b></p> <p>MODBUS register: 944 Data type: Float Access: Read/Write</p>	<p>Это значение используется для определения задержки срабатывания дискретного выхода (переключение из состояния «активно» в состояние «не активно»). Задержка отсчитывается от момента, когда предел достигнут. Дискретный выход включится, когда истечет задержка и условие будет справедливо в течение всего промежутка времени.</p> <p><b>Параметры:</b> 0.00 до 60 секунд <b>Factory setting:</b> 0.00 сек</p>
<p><b>PFSs_Mode</b></p> <p>MODBUS register: 936 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Определяет режим работы статусного выхода.</p> <p><b>Параметры:</b> 0 = STANDARD</p> <p>При <b>PFSs_OffValue</b> &gt; <b>PFSs_OnValue</b> выход переводится в состояние "0", когда назначенная величина превышает <b>PFSs_OffValue</b> и остается в состоянии "0" до тех пор, пока назначенная величина не снизится до значения <b>PFSs_OnValue</b>, после чего произойдет смена состояния дискретного выхода на "1". Аналогично для случая <b>PFSs_OffValue</b> &lt; <b>PFSs_OnValue</b>: пока назначенная величина больше <b>PFSs_OnValue</b>, выход находится в состоянии "1", а при снижении уровня до <b>PFSs_OffValue</b>, выход переключится в состояние "0".</p> <p>1 = SYMMETRY</p> <p>Назначенная величина и уровни включения и выключения берутся по модулю. В остальном работа выхода в этом режиме аналогична стандартному режиму.</p> <p><b>Factory setting:</b> 0 = STANDARD</p>

#### 5.2.6. Функция «ИМПУЛЬСНЫЙ/ЧАСТОТНЫЙ/СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 1» «СИМУЛЯЦИЯ (СТАТУСНЫЙ)»

Описание функции ИМПУЛЬСНЫЙ/ЧАСТОТНЫЙ/СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 1→ПАРАМЕТРЫ (СТАТУСНЫЙ)	
<p><b>PFSs_Status</b></p> <p>MODBUS register: 946 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Значение отражает текущее состояние дискретного выхода</p> <p><b>Параметры:</b> 0 = OPEN (NOT CONDUCTIVE) 1 = CLOSED (CONDUCTIVE)</p>
<p><b>PFSs_SimMode</b></p> <p>MODBUS register: 947 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Инициализируется режим симуляции статусного выхода.</p> <p><b>Параметры:</b> 0 = OFF 1 = ON</p> <p><b>Factory setting:</b> 0 = OFF</p> <p>При активном режиме симуляции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отображается предупреждающее сообщение «! S #02«Фикс. Выход 1».</li> <li>2. Данный параметр не влияет на другие выходы.</li> <li>3. Режим симуляции не сохраняется при сбросе питания.</li> </ol>

<b>PFSs_SimVal</b>  MODBUS register: 948 Data type: Integer Access: Read/Write	Определяется произвольное значение уровня статусного выхода. Используется для проверки вторичных приборов и самотестирования расходомера. Значение не сохраняется при сбросе питания.  <b>Параметры:</b> 0 = OPEN (NOT CONDUCTIVE) 1 = CLOSED (CONDUCTIVE) <b>Factory setting:</b> 0
--	---

### 5.3. Группа «ЧАСТОТНЫЙ/СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 2»

Описание функции СИГНАЛЬНЫЕ ВЫХОДЫ→ ЧАСТОТНЫЙ/СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 2→КОНФИГУРАЦИЯ	
<b>FS2_Mode</b>  MODBUS register: 1000 Data type: Integer Access: Read/Write	Назначение выхода в качестве частотного, либо статусного.  <b>Параметры:</b> 0 = OFF – не используется 1 = FREQUENCY – частотный выход 2 = STATUS – дискретный выход  Переключение режима выхода в значение 0 «не используется» приводит к установке на выходе постоянного состояния «0» (“OPEN”).  <b>Factory setting:</b> 0 = OFF

5.3.1. Функция «ЧАСТОТНЫЙ/СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 2» «КОНФИГУРАЦИЯ (ЧАСТОТНЫЙ)»  
Погрешность установки частоты определяется величиной тика таймера равной 20 нс. Максимальное значение частоты 12500 Гц (период 80 мкс). Погрешность установки частоты достигает 0.01% (до 0.5 Гц при величине f порядка 5000 Гц).

Описание функции ВЫХОДЫ→ ЧАСТОТНЫЙ /СТАТУСНЫЙ ВЫХОД→КОНФИГУРАЦИЯ (ЧАСТОТНЫЙ)	
<b>FSf_Assign</b>  MODBUS register: 1001 Data type: Integer Access: Read/Write	Определение типа измеряемой величины.  <b>Параметры:</b> 0 = OFF не используется 1 = MASS FLOW массовый расход 2 = VOLUME FLOW объемный расход 3 = DENSITY плотность 4 = TEMPERATURE температура 5 = CORRECTED VOLUME FLOW нормализованный объемный расход 6 = REFERENCE DENSITY нормализованная плотность 7 = DRIVE GAIN уровень возбуждения сенсора 8 = EXT PRESSURE давление  <b>Factory setting:</b> 0 = OFF
<b>FSf_Mode</b>  MODBUS register: 1002 Data type: Integer Access: Read/Write	Определяет режим работы частотного выхода. Функции режимов STANDARD и SYMMETRY аналогичны <b>PFSf_Mode</b> .  <b>Параметры:</b> 0 = STANDARD 1 = SYMMETRY  <b>Factory setting:</b> 0 = STANDARD
<b>FSf_MaxFreq</b>  MODBUS register: 1004 Data type: Float Access: Read/Write	Верхний предел частоты, соответствующий максимальному потоку. Параметр может быть определен от 100 до 10000 Гц. Частотный сигнал симметричен (длительность высокого уровня равна длительности паузы). Параметр эквивалентен величине сигнала 100%. При превышении

	<p><b>FSf_MaxValue</b> до 110%, сигнал продолжает быть линейным и ограничивается на уровне 110% (например, 11000 Гц при FSf_MaxValue= 10000 Гц).</p> <p>Параметры: 100...10000 Гц  <b>Factory setting:</b> 10000 Гц</p>
<p><b>FSf_Unit</b></p> <p>MODBUS register: 1003  Data type: Integer  Access: Read/Write</p>	<p>Единицы измерения, в которых определяются величины: нижний и верхний пределы диапазона измерения (НПИ и ВПИ) для частотного выхода.</p> <p>Конкретный набор единиц зависит от типа величины и совпадает со списком единиц для «Главных переменных».</p> <p><b>Параметры:</b>  При переопределении типа измеряемой величины, единицы измерения выбираются в соответствии с единицами, назначенными для «Главных переменных».</p> <p><b>Factory setting:</b> 0</p>
<p><b>FSf_MaxValue</b></p> <p>MODBUS register: 1008  Data type: Float  Access: Read/Write</p>	<p>Максимальное значение измеряемой величины (тип величины определен в <b>FSf_Assign</b>). Если рассматривать в относительных единицах, то это значение соответствует 100% измеряемой величины.</p> <p>Параметр должен быть определен в единицах измеряемой величины <b>FSf_Unit</b> (массовый или объемный расход, плотность и т.д.).</p> <p><b>Factory setting:</b> 100.0</p>
<p><b>FSf_MinFreq</b></p> <p>MODBUS register: 1006  Data type: Float  Access: Read/Write</p>	<p>Нижний предел частоты, соответствующий минимально возможному значению измеряемой величины. Для однонаправленного потока <b>FSf_MinFreq</b> как правило равен 0 Гц.</p> <p>Параметры: 0...10000 Гц  <b>Factory setting:</b> 0 Гц</p>
<p><b>FSf_MinValue</b></p> <p>MODBUS register: 1010  Data type: Float  Access: Read/Write</p>	<p>Минимальное значение измеряемой величины (тип величины определен в <b>FSf_Assign</b>).</p> <p><b>Параметры:</b>  <b>Factory setting:</b> 0.0</p>
<p><b>FSf_FailsafeMode</b></p> <p>MODBUS register: 1012  Data type: Integer  Access: Read/Write</p>	<p>Параметр определяет, как частотный выход поведет себя в случае аварии. Работает только при активном частотном выходе.</p> <p><b>Параметры:</b>  0 = FALLBACK  Частотный выход = 0 Гц  1 = HOLD  Частотный выход удерживает «старое» значение, действовавшее до наступления аварии  2 = ACTUAL  Авария игнорируется, и частотный выход отражает измеряемую величину.  3 = SPECIAL VALUE  Выходная частота устанавливается равной параметру <b>FSf_FailValue</b></p> <p><b>Factory setting:</b> 0 = FALLBACK</p>
<p><b>FSf_FailValue</b></p> <p>MODBUS register: 1013  Data type: Float  Access: Read/Write</p>	<p>Определяется значение частоты, которое будет установлено, при возникновении аварии.</p> <p>Параметры: 0 до 12500 Гц  <b>Factory setting:</b> 12500 Гц</p>

### 5.3.2. Функция «ЧАСТОТНЫЙ/СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 2» «СИМУЛЯЦИЯ (ЧАСТОТНЫЙ)»

<b>Описание функции</b> ЧАСТОТНЫЙ /СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 2→ ПАРАМЕТРЫ (ЧАСТОТНЫЙ)	
<b>FSf_Frequency</b>  MODBUS register: 1015 Data type: Float Access: Read	Функция используется для просмотра действительного значения частотного выхода.  <b>Отображение:</b> 0 до 12500 Гц
<b>FSf_SimMode</b>  MODBUS register: 1017 Data type: Integer Access: Read/Write	Инициализируется режим симуляции частотного выхода.  <b>Параметры:</b> 0 = OFF 1 = ON <b>Factory setting:</b> 0= OFF  При активном режиме симуляции: 1. Отображается предупреждающее сообщение «! S #03«Фикс. Выход 2». 2. Данный параметр не влияет на другие выходы. 3. Режим симуляции не сохраняется при сбросе питания.
<b>FSf_SimFreq</b>  MODBUS register: 1018 Data type: Float Access: Read/Write	Определяется произвольное значение уровня частоты. Используется для проверки вторичных приборов и самотестирования расходомера. Значение не сохраняется при сбросе питания.  <b>Параметры:</b> 0 до 12500 Гц <b>Factory setting:</b> 10000

### 5.3.3. Функция «ЧАСТОТНЫЙ/СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 2» «КОНФИГУРАЦИЯ (СТАТУСНЫЙ)»

<b>Описание функции</b> ЧАСТОТНЫЙ/СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 2→КОНФИГУРАЦИЯ (СТАТУСНЫЙ)	
<b>FSs_Assign</b>  MODBUS register: 1020 Data type: Integer Access: Read/Write	Назначение статусного выхода  <b>Параметры:</b> 0 = OFF не используется 1 = ON осуществляется контроль за тем: система находится в режиме измерения или нет (отсутствует напряжение питания) 2 = FAULT MESSAGE авария 3 = NOTICE MESSAGE предупреждение 4 = FAULT MESSAGE или NOTICE MESSAGE произошла авария, либо установлено предупреждение 5 = FLOW DIRECTION 6 = MASS FLOW LIMIT VALUE 7 = VOLUME FLOW LIMIT VALUE 8 = CORRECTED VOLUME FLOW LIMIT VALUE 9 = DENSITY LIMIT VALUE 10 = REFERENCE DENSITY LIMIT VALUE 11 = TEMPERATURE LIMIT VALUE 12 = TOTALIZER1 LIMIT VALUE 13 = TOTALIZER2 LIMIT VALUE 14 = TOTALIZER3 LIMIT VALUE 15 = TOTALIZER4 LIMIT VALUE  <b>Factory setting:</b> 0 = OFF
<b>FSs_Mode</b>  MODBUS register: 1021 Data type: Integer Access: Read/Write	Определяет режим работы статусного выхода.  <b>Параметры:</b> 0 = STANDARD  При <b>FSs_OffValue</b> > <b>FSs_OnValue</b> выход переводится в состояние "0", когда назначенная величина превышает <b>FSs_OffValue</b> и остается в состоянии "0" до тех пор, пока назначенная величина не снизится до значения <b>FSs_OnValue</b> , после чего

	<p>произойдет смена состояния дискретного выхода на "1". Аналогично для случая <b>FSs_OffValue &lt; FSs_OnValue</b>: пока назначенная величина больше <b>FSs_OnValue</b>, выход находится в состоянии "1", а при снижении уровня до <b>FSs_OffValue</b>, выход переключится в состояние "0".</p> <p>1 = SYMMETRY</p> <p>Назначенная величина и уровни включения и выключения берутся по модулю. В остальном работа выхода в этом режиме аналогична стандартному режиму.</p> <p><b>Factory setting:</b> 0= STANDARD</p>
<p><b>FSs_Unit</b></p> <p>MODBUS register: 1022 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Определяет единицы измерения для параметров <b>FSs_OnValue</b> и <b>FSs_OffValue</b>. Набор единиц измерения соответствует типу назначенного параметра (<b>Unit_Mass_Flow</b>, <b>Unit_Volume_Flow</b> и т.д.).</p> <p><b>Factory setting:</b> 0</p>
<p><b>FSs_OnValue</b></p> <p>MODBUS register: 1023 Data type: Float Access: Read/Write</p>	<p>Это значение используется для определения значения активации статусного выхода.</p> <p>Параметр должен быть определен в единицах измеряемой величины <b>FSs_Unit</b> (массовый или объемный расход, плотность и т.д.).</p> <p><b>Factory setting:</b> 100.0</p>
<p><b>FSs_OffValue</b></p> <p>MODBUS register: 1025 Data type: Float Access: Read/Write</p>	<p>Это значение используется для определения значения деактивации дискретного выхода.</p> <p>Параметр должен быть определен в текущих единицах измеряемой величины <b>FSs_Unit</b> (массовый или объемный расход, плотность и т.д.).</p> <p><b>Factory setting:</b> 0.0</p>
<p><b>FSs_OnDelay</b></p> <p>MODBUS register: 1027 Data type: Float Access: Read/Write</p>	<p>Это значение используется для определения задержки срабатывания дискретного выхода (переключение из состояния «не активно» в состояние «активно»). Задержка отсчитывается от момента, когда предел достигнут. Дискретный выход включится, когда истечет задержка и условие будет справедливо в течение всего промежутка времени.</p> <p><b>Параметры:</b> 0.00 до 60 секунд <b>Factory setting:</b> 0.00 сек</p>
<p><b>FSs_OffDelay</b></p> <p>MODBUS register: 1029 Data type: Float Access: Read/Write</p>	<p>Это значение используется для определения задержки срабатывания дискретного выхода (переключение из состояния «активно» в состояние «не активно»). Задержка отсчитывается от момента, когда предел достигнут. Дискретный выход включится, когда истечет задержка и условие будет справедливо в течении всего промежутка времени.</p> <p><b>Параметры:</b> 0.00 до 60 секунд <b>Factory setting:</b> 0.00 сек</p>

#### 5.3.4. Функция «ЧАСТОТНЫЙ/СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 2» «СИМУЛЯЦИЯ (СТАТУСНЫЙ)»

<b>Описание функции</b> ЧАСТОТНЫЙ/СТАТУСНЫЙ ВЫХОД 2→ПАРАМЕТРЫ (СТАТУСНЫЙ)	
<p><b>FSs_Status</b></p> <p>MODBUS register: 1031 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Значение отражает текущее состояние дискретного выхода</p> <p><b>Параметры:</b> 0 = OPEN (NOT CONDUCTIVE) 1 = CLOSED (CONDUCTIVE)</p>
<p><b>FSs_SimMode</b></p>	<p>Инициализируется режим симуляции статусного выхода.</p>

MODBUS register: 1032 Data type: Integer Access: Read/Write	<b>Параметры:</b> 0 = OFF 1 = ON <b>Factory setting:</b> 0 = OFF  При активном режиме симуляции: 1. Отображается предупреждающее сообщение «! S #03«Фикс. Выход 2. 2. Данный параметр не влияет на другие выходы. 3. Режим симуляции не сохраняется при сбросе питания.
<b>FSs_SimVal</b>  MODBUS register: 1033 Data type: Integer Access: Read/Write	Определяется произвольное значение уровня статусного выхода. Используется для проверки вторичных приборов и самотестирования расходомера. Значение не сохраняется при сбросе питания.  <b>Параметры:</b> 0 = OPEN (NOT CONDUCTIVE) 1 = CLOSED (CONDUCTIVE) <b>Factory setting:</b> 0

#### 5.4. Группа «ДИСКРЕТНЫЙ ВЫХОД 3»

##### 5.4.1. Функция «ДИСКРЕТНЫЙ ВЫХОД 3» «КОНФИГУРАЦИЯ»

<b>Описание функции</b> СИГНАЛЬНЫЕ ВЫХОДЫ→ ДИСКРЕТНЫЙ ВЫХОД 3→КОНФИГУРАЦИЯ	
<b>DOs_Assign</b>  MODBUS register: 1100 Data type: Integer Access: Read/Write	Назначение статусного выхода  <b>Параметры:</b> 0 = OFF не используется 1 = ON выход в состоянии CLOSED (1). Для контроля за состоянием системы (отсутствует напряжение питания) 2 = FAULT MESSAGE авария 3 = NOTICE MESSAGE предупреждение 4 = FAULT MESSAGE или NOTICE MESSAGE произошла авария, либо установлено предупреждение 5 = FLOW DIRECTION 6 = MASS FLOW LIMIT VALUE 7 = VOLUME FLOW LIMIT VALUE 8 = CORRECTED VOLUME FLOW LIMIT VALUE 9 = DENSITY LIMIT VALUE 10 = REFERENCE DENSITY LIMIT VALUE 11 = TEMPERATURE LIMIT VALUE 12 = TOTALIZER1 LIMIT VALUE 13 = TOTALIZER2 LIMIT VALUE 14 = TOTALIZER3 LIMIT VALUE 15 = TOTALIZER4 LIMIT VALUE  <b>Factory setting:</b> 2 = FAULT MESSAGE
<b>DOs_Mode</b>  MODBUS register: 1101 Data type: Integer Access: Read/Write	Определяет режим работы статусного выхода.  <b>Параметры:</b> 0 = STANDARD При <b>DOs_OffValue</b> > <b>DOs_OnValue</b> выход переводится в состояние "0", когда назначенная величина превышает <b>DOs_OffValue</b> и остается в состоянии "0" до тех пор, пока назначенная величина не снизится до значения <b>DOs_OnValue</b> , после чего произойдет смена состояния дискретного выхода на "1". Аналогично для случая <b>DOs_OffValue</b> < <b>DOs_OnValue</b> : пока назначенная величина больше <b>DOs_OnValue</b> , выход находится в состоянии "1", а при снижении уровня до <b>DOs_OffValue</b> , выход переключится в состояние "0".  1 = SYMMETRY Назначенная величина и уровни включения и выключения берутся по модулю. В

	<p>остальном работа выхода в этом режиме аналогична стандартному режиму.</p> <p><b>Factory setting:</b> 0 = STANDARD</p>
<p><b>DOs_Unit</b></p> <p>MODBUS register: 1102 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Определяет единицы измерения для параметров <b>DOs_OnValue</b> и <b>DOs_OffValue</b>. Набор единиц измерения соответствует типу назначенного предельного параметра (<b>UnitMassFlow</b>, <b>UnitVolumeFlow</b> и т.д.).</p> <p><b>Factory setting:</b> 0</p>
<p><b>DOs_OnValue</b></p> <p>MODBUS register: 1103 Data type: Float Access: Read/Write</p>	<p>Это значение используется для определения значения активации статусного выхода.</p> <p>Параметр должен быть определен в единицах измеряемой величины <b>DOs_Unit</b> (массовый или объемный расход, плотность и т.д.).</p> <p><b>Factory setting:</b> 100.0</p>
<p><b>DOs_OffValue</b></p> <p>MODBUS register: 1105 Data type: Float Access: Read/Write</p>	<p>Это значение используется для определения значения деактивации дискретного выхода.</p> <p>Параметр должен быть определен в единицах измеряемой величины <b>DOs_Unit</b> (массовый или объемный расход, плотность и т.д.).</p> <p><b>Factory setting:</b> 0.0</p>
<p><b>DOs_OnDelay</b></p> <p>MODBUS register: 1107 Data type: Float Access: Read/Write</p>	<p>Это значение используется для определения задержки срабатывания дискретного выхода (переключение из состояния «не активно» в состояние «активно»). Задержка отсчитывается от момента, когда предел достигнут. Дискретный выход включится, когда истечет задержка и условие будет справедливо в течение всего промежутка времени.</p> <p><b>Параметры:</b> 0.00 до 60 секунд <b>Factory setting:</b> 0.00 сек</p>
<p><b>DOs_OffDelay</b></p> <p>MODBUS register: 1109 Data type: Float Access: Read/Write</p>	<p>Это значение используется для определения задержки срабатывания дискретного выхода (переключение из состояния «активно» в состояние «не активно»). Задержка отсчитывается от момента, когда предел достигнут. Дискретный выход включится, когда истечет задержка и условие будет справедливо в течение всего промежутка времени.</p> <p><b>Параметры:</b> 0.00 до 60 секунд <b>Factory setting:</b> 0.00 сек</p>

#### 5.4.2. Функция «ДИСКРЕТНЫЙ ВЫХОД 3» «СИМУЛЯЦИЯ»

<b>Описание функции</b> <b>ДИСКРЕТНЫЙ ВЫХОД 3→ПАРАМЕТРЫ</b>	
<p><b>DOs_Status</b></p> <p>MODBUS register: 1111 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Значение отражает текущее состояние дискретного выхода</p> <p><b>Параметры:</b> 0 = OPEN (NOT CONDUCTIVE) 1 = CLOSED (CONDUCTIVE)</p>
<p><b>DOs_SimMode</b></p> <p>MODBUS register: 1112 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Инициализируется режим симуляции статусного выхода.</p> <p><b>Параметры:</b> 0 = OFF 1 = ON <b>Factory setting:</b> 0 = OFF</p> <p>При активном режиме симуляции: 1. Отображается предупреждающее сообщение «Симуляция токового канала».</p>

	<p>2. Не влияет данный параметр на другие выходы, которые настроены на отображение реальных параметров (поток, плотность и т.д.).</p> <p>3. Режим симуляции не сохраняется при сбросе питания.</p>
<p><b>DOs_SimValue</b></p> <p>MODBUS register: 1113  Data type: Integer  Access: Read/Write</p>	<p>Определяется произвольное значение уровня статусного выхода. Используется для проверки вторичных приборов и самотестирования расходомера. Значение не сохраняется при сбросе питания.</p> <p><b>Параметры:</b>  0 = OPEN (NOT CONDUCTIVE)  1 = CLOSED (CONDUCTIVE)  <b>Factory setting:</b> 0</p>



## 6. Блок «ВХОДЫ»

Группа «ДИСКРЕТНЫЙ ВХОД 1»

Группа «ДИСКРЕТНЫЙ ВХОД 2»

Дискретные входы идентичны друг другу.

### 6.1. Группа «ДИСКРЕТНЫЙ ВХОД 1»

#### 6.1.1 Функция «ДИСКРЕТНЫЙ ВХОД n» «КОНФИГУРАЦИЯ»

«Значение активного» уровня, при котором считается, что дискретный вход переходит в активное состояние – это всегда подача напряжения! Будем считать, что минимальная длительность импульса на дискретном входе не меньше 50 мс.

Состоянием, инициирующим назначенную операцию для дискретного входа, является переход из неактивного состояния (LOW) в активное состояние (HIGH).

<b>Описание функции</b> ВХОДЫ→ ДИСКРЕТНЫЙ ВХОД1→КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДЫ→ ДИСКРЕТНЫЙ ВХОД2→КОНФИГУРАЦИЯ	
<b>DI1_Assign</b> <b>DI2_Assign</b>  MODBUS register: 1400, 1402 Data type: Integer Access: Read/Write	Назначение дискретного входа  <b>Параметры:</b> 0 = OFF не используется 1 = RESET TOTALAIZER1 - сброс сумматора 1 2 = RESET TOTALAIZER2 - сброс сумматора 2 3 = RESET TOTALAIZER3 - сброс сумматора 3 4 = RESET TOTALAIZER4 - сброс сумматора 4 5 = RESET ALL TOTALAIZERS - сброс всех сумматоров 6 = ZERO POINT ADJUST - запустить процедуру обнуления массового расхода  <b>Factory setting:</b> 0 = OFF
<b>Описание функции</b> ВХОДЫ→ ДИСКРЕТНЫЙ ВХОД1→ПАРАМЕТРЫ ВХОДЫ→ ДИСКРЕТНЫЙ ВХОД2→ПАРАМЕТРЫ	
<b>DI1_Status</b> <b>DI2_Status</b> MODBUS register: 1401, 1403 Data type: Integer Access: Read	Значение отражает текущее состояние дискретного входа  <b>Параметры:</b> 0 = LOW 1 = HIGH

## 7. Блок «БАЗОВЫЕ ФУНКЦИИ»

Группа «MODBUS RS485»

Группа «ОТСЕЧКА»

Группа «ПРИВЕДЕННАЯ ПЛОТНОСТЬ»

Группа «НАСТРОЙКА»

Группа «СИСТЕМНЫЕ ПАРАМЕТРЫ»

Группа «ЛИНЕЙНАЯ КОРРЕКЦИЯ»

Группа «КОМПЕНСАЦИЯ ПО ДАВЛЕНИЮ»

Группа «ДЕТЕКТОР РАЗРЫВА ПОТОКА»

### 7.1. Группа «MODBUS RS485»

Реализован режим передачи RTU. Порядок байтов для Float данных: 1-0-3-2 (по умолчанию). Для Int: 1-0. Число стоп бит – 1.

<b>Описание функции</b> БАЗОВЫЕ ФУНКЦИИ→ MODBUS 485	
<b>DevAddr</b>  MODBUS register: 430 Data type: Integer Access: Read/Write	Для назначения адреса устройства.  <b>Параметры:</b> 1 до 247 <b>Factory setting:</b> 1
<b>BaudIndex</b>  MODBUS register: 431 Data type: Integer Access: Read/Write	Определение скорости передачи.  <b>Параметры:</b> 0 = 1200 BAUD 1 = 2400 BAUD 2 = 4800 BAUD 3 = 9600 BAUD 4 = 14400 BAUD 5 = 19200 BAUD 6 = 28800 BAUD 7 = 38400 BAUD 8 = 57600 BAUD 9 = 115200 BAUD  <b>Factory setting:</b> 9= 115200 BAUD
<b>Parity</b>  MODBUS register: 432 Data type: Integer Access: Read/Write	Определение режима контроля четности кадра.  <b>Параметры:</b> 0 = NONE – без проверки четности 1 = ODD - нечет 2 = EVEN - чет  <b>Factory setting:</b> 0 = NONE
<b>Write Protection</b>  MODBUS register: 433 Data type: Integer Access: Read	Параметр индицирует возможность операции записи параметров по MODBUS или по локальному интерфейсу. Параметр отражает состояние аппаратного ключа разрешения/запрещения записи. Когда переключатель находится в состоянии запрещения записи, запрещается изменение любых параметров управления (как по MODBUS, так и по локальному интерфейсу).  <b>Параметры:</b> 0 = OFF - запись разрешена 1 = ON - запись заблокирована
<b>ModbusMapMode</b>  MODBUS register: 436 Data type: Integer Access: Read/Write	Определение режима Modbus. Выбор карты Modbus.  <b>Параметры:</b> 0 = FLOMAK – родная карта регистров Фломак (режим «Фломак») 1 = MMI – карта регистров MMI (режим «MMI»)  <b>ВНИМАНИЕ!</b> Данный параметр переключает две отличных друг от

	<p>друга карты регистров. Единственный совпадающий регистр – <b>ModbusMapMode</b>. Описание регистров карты регистров для режима «ММИ» приводится в разделе 12.</p> <p><b>Factory setting:</b> 0 (FLOMAK)</p>								
<p><b>FloatByteOrder</b></p> <p>MODBUS register: 437 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Порядок представления данных в регистрах с плавающей точкой (все Float регистры). Не влияет на Integer и другие регистры.</p> <p>Пояснение:</p> <p>Float параметр состоит из 2х регистров (4 байта):</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td colspan="2">Регистр N+1</td> <td colspan="2">Регистр N</td> </tr> <tr> <td>Байт 3</td> <td>Байт 2</td> <td>Байт 1</td> <td>Байт 0</td> </tr> </table> <p>Порядок байт «1-0-3-2» (по регистрам [1-0][3-2]) определяет порядок байт в регистре – старшим байтом вперед и порядок регистров – младшим регистром вперед.</p> <p><b>Параметры:</b> 0 = «3-2-1-0» 1 = «1-0-3-2» 2 = «2-3-0-1» 3 = «0-1-2-3»</p> <p><b>Factory setting:</b> 1 (1-0-3-2)</p>	Регистр N+1		Регистр N		Байт 3	Байт 2	Байт 1	Байт 0
Регистр N+1		Регистр N							
Байт 3	Байт 2	Байт 1	Байт 0						

## 7.2. Группа «ОТСЕЧКА»

<b>Описание функции</b> БАЗОВЫЕ ФУНКЦИИ → ОТСЕЧКА → ОТСЕЧКА РАСХОДА	
<p><b>AssLowFlow_CutOff</b></p> <p>MODBUS register: 421 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Определяется тип измеряемой величины, у которой следует детектировать снижение потока ниже определенного уровня и применять «обрезание» на все измеряемые расходы (массовый, объемный, приведенный объемный, массовые и объемные расходы отдельных компонентов).</p> <p><b>Параметры:</b> 0 = OFF 1 = MASS FLOW 2 = VOLUME FLOW 3 = CORRECTED VOLUME FLOW</p> <p><b>Factory setting:</b> MASS FLOW</p>
<p><b>AssLowFlow_Unit</b></p> <p>MODBUS register: 422 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Определяются единицы измерения, в которых указывается пороговый уровень. Список единиц измерения определяется исходя из типа величины.</p> <p>При <b>AssLowFlow_CutOff</b> = MASS FLOW "г/с", "г/мин", "г/ч", "кг/с", "кг/мин", "кг/ч", "т/с", "т/мин", "т/ч", "кг/сут", "т/сут"</p> <p>При <b>AssLowFlow_CutOff</b> = VOLUME FLOW "см<sup>3</sup>/с", "см<sup>3</sup>/мин", "см<sup>3</sup>/ч", "м<sup>3</sup>/с", "м<sup>3</sup>/мин", "м<sup>3</sup>/ч", "л/с", "л/мин", "л/ч", "м<sup>3</sup>/сут"</p> <p>При <b>AssLowFlow_CutOff</b> = CORRECTED VOLUME FLOW "нсм<sup>3</sup>/с", "нсм<sup>3</sup>/мин", "нсм<sup>3</sup>/ч", "нм<sup>3</sup>/с", "нм<sup>3</sup>/мин", "нм<sup>3</sup>/ч", "нл/с", "нл/мин", "нл/ч", "нм<sup>3</sup>/сут"</p> <p><b>Параметры:</b> 0... 10 <b>Factory setting:</b> 5 = кг/ч (м3/ч, нм3/ч)</p>
<p><b>ValLowFlow_CutOff</b></p> <p>MODBUS register: 423 Data type: Float</p>	<p>Пороговый уровень, при достижении которого, измеренный поток приравнивается 0. «Обрезание» потока применяется, если значение не равно 0.</p> <p>Причем неявно предполагается, что уровень, при котором поток</p>

Access: Read/Write	<p>начинает учитываться, равен 150% от <b>ValLowFlow_CutOff</b>. Уровень отключения/включения имеет гистерезис, отключается при меньшем значении величины потока, а включается, при уровне в 1.5 раза большем.</p> <p><b>Factory setting:</b> 0</p> <p><b>Примечание!</b>          1. При выполнении «обрезания» для общности работы данного механизма и при двунаправленном потоке, будем контролировать величину потока, взятую по модулю.          2. ValLowFlow_CutOff определен в AssLowFlow_Unit единицах расхода (массового либо объемного). При изменении единиц измерения расхода, данный параметр не изменяется автоматически и ответственность за изменение параметра целиком лежит на операторе!</p>
<p><b>TimeShock</b></p> MODBUS register: 425 Data type: Float Access: Read/Write	<p>При закрывании клапана в измерительной системе возможны короткие, но достаточно активные возмущения среды, которые измерительная система может регистрировать. Поэтому расходомер имеет функцию подавления (отсекания) таких возмущений.</p> <p>Эта функция подавления реализована, как интервал времени в течении которого, любые возмущения не учитываются (а именно, поток приравняется нулю). Подавление включается после того, как значение потока опустится ниже <b>ValLowFlow_CutOff</b>. По истечении заданного промежутка времени <b>TimeShock</b>, функция деактивируется. Значение потока до тех пор не учитывается (считается равным 0), пока измеряемое значение потока не превысит величину 150 % от <b>ValLowFlow_CutOff</b>.</p> <p><b>User input:</b> 0.00 ... 10.0 сек  <b>Factory setting:</b> 0.00 сек</p>
<p><b>Описание функции</b>          БАЗОВЫЕ ФУНКЦИИ → ОТСЕЧКА → ОТСЕЧКА ПЛОТНОСТИ</p>	
<p><b>DensityCutoff</b></p> MODBUS register: 446 Data type: Float Access: Read/Write	<p>Отсечка плотности. Задается во внутренних единицах <math>\text{кг/м}^3</math>.</p> <p>Если текущее измеренное значение плотности <b>Density</b> меньше <b>DensityCutoff</b>, то <b>Density</b> приравняется нулю, а все значения расходов также обнуляются.</p> <p>При значении <b>DensityCutoff</b> = 0,0 отсечка плотности отключена, однако, чтобы исключить бесконечно большого значения объемного расхода, все равно сохраняется скрытый уровень ограничения плотности на уровне 0,1 <math>\text{кг/м}^3</math>. В этом режиме ограничение плотности не оказывает влияния на вычисление массового расхода (расходы не обнуляются).</p> <p><b>User input:</b> 0.0, 0.1...3000.0 <math>\text{кг/м}^3</math>  <b>Factory setting:</b> 0.0 <math>\text{кг/м}^3</math> (отсечка плотности отключена)</p>

### 7.3. Группа «ПРИВЕДЕННАЯ ПЛОТНОСТЬ»

<p><b>Описание функции</b>          БАЗОВЫЕ ФУНКЦИИ → ПРИВЕДЕННАЯ ПЛОТНОСТЬ</p>	
<p><b>ModeRefDensity</b></p> MODBUS register: 410 Data type: Integer Access: Read/Write	<p>Этим параметром определяется тип относительной плотности, которая используется в расчете нормализованного объемного расхода.</p> <p><b>Параметры:</b>          0 = CALCULATED REFERENCE DENSITY - вычисляемая относительная плотность          1 = FIXED REFERENCE DENSITY - фиксированная относительная плотность</p>

<p><b>FixUnitRefDensity</b></p> <p>MODBUS register: 417 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p><b>Factory setting: 0</b></p> <p>Единицы измерения, в которых определен параметр <b>Fixed_Reference_Density</b>.</p> <p><b>Параметры:</b> 0,1,2 = g/Ncm<sup>3</sup>; kg/Nl; kg/Nm<sup>3</sup>;</p> <p><b>Factory setting: kg/Nl</b></p>
<p><b>FixedRefDensity</b></p> <p>MODBUS register: 418 Data type: Float Access: Read/Write</p>	<p>Определяется фиксированное значение относительной плотности. Относительная плотность используется для расчета приведенного объемного расхода.</p> <p><b>User input:</b> Floating-point number</p> <p><b>Factory setting: 1 kg/Nl</b></p>
<p><b>Alfa</b></p> <p>MODBUS register: 411 Data type: Float Access: Read/Write</p>	<p>Линейный коэффициент температурной коррекции (<math>\alpha</math>) для расчета приведенной плотности. Формула для расчета относительной плотности (<math>\rho_N</math>):</p> $\rho_N = \rho \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta t + \beta \cdot \Delta t^2)$ $\Delta t = t - t_N$ <p>где  <math>\rho_N</math> - значение приведенной плотности (плотность приводится к температуре <math>t_N</math>)  <math>\rho</math> - текущая измеренная плотность жидкости  <math>t</math> - измеренная температура жидкости  <math>t_N</math> - значение приведенной температуры (например, НКУ=20 °C)  <math>\alpha</math> - линейный коэффициент коррекции, единица [1/°C]  <math>\beta</math> - квадратный коэффициент коррекции, единица [1/(°C)<sup>2</sup>]</p> <p><b>User input:</b> Floating-point number</p> <p><b>Factory setting: 0.5 e-3 [1/K]</b></p>
<p><b>Betta</b></p> <p>MODBUS register: 413 Data type: Float Access: Read/Write</p>	<p>Коэффициент температурной коррекции (<math>\beta</math>) для расчета относительной плотности.</p> <p><math>\beta</math> - квадратичный коэффициент коррекции, единица [1/(°C)<sup>2</sup>]</p> <p><b>User input:</b> Floating-point number</p> <p><b>Factory setting: 0.0 e-6 [1/K<sup>2</sup>]</b></p>
<p><b>RefTemperature</b></p> <p>MODBUS register: 415 Data type: Float Access: Read/Write</p>	<p>Значение температуры (<math>t_N</math>), к которой приводятся фактические условия. Определяется всегда в градусах Цельсия.</p> <p><b>User input:</b> Floating-point number</p> <p><b>Параметры:</b> -200..+200 °C</p> <p><b>Factory setting: 20.00 °C</b></p>

#### 7.4. Группа «НАСТРОЙКА НУЛЯ»

<p style="text-align: center;"><b>Описание функции</b> БАЗОВЫЕ ФУНКЦИИ → НАСТРОЙКА → НАСТРОЙКА НУЛЯ</p>	
<p><b>ZeroPointAdjust</b></p> <p>MODBUS register: 500 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>При записи <b>ZeroPointAdjust = START</b> инициируется выполнение процедуры «Настройка нуля» для измерительного сенсора. Текущее значение нуля сенсора доступно через регистр <b>ZeroPoint</b> (в формате float). Текущее значение нуля будет обновлено новым значением только в том случае, если новое значение удовлетворяет заданным критериям по абсолютному значению и шуму (<b>ZpAdjustStatus = PASS</b>).</p> <p>Процедура отката нуля сенсора к предыдущему значению вызывается записью <b>ZeroPointAdjust = UNDO</b>. При этом <b>ZeroPoint = ZeroPoint - ZpToPreviousOffset</b>. После выполнения отката нуля значение <b>ZpToPreviousOffset</b> обнуляется.</p>

	<p><b>Параметры:</b> 0 = CANCEL 1 = START 2 = UNDO</p> <p><b>Factory setting:</b> CANCEL</p> <p>Примечание! <b>Перед тем как выполнить процедуру настройки нуля – обеспечить данное физическое состояние (необходимо исключить движение среды через сенсор).</b></p>
<p><b>Progress</b></p> <p>MODBUS register: 501 Data type: Integer Access: Read</p>	<p>Отображает в процентах время, затрачиваемое на настройку нуля, исходя из текущего значения <b>ZpZeroingTime</b>. Настройка нуля сенсора будет продолжаться в течении <b>ZpZeroingTime</b> секунд, и <b>ZpCurrValue</b> будет определен как среднее значение за это время. Если полученное значение <b>ZpCurrValue</b> корректно, оно будет скопировано в <b>ZeroPoint</b>.</p> <p><b>Display:</b> 0 to 100%</p>
<p><b>ZeroPoint</b></p> <p>MODBUS register: 502 Data type: Float Access: Read/Write</p>	<p>Этот параметр показывает значение текущего нуля для сенсора в условных единицах (мкс).</p> <p><b>Display:</b> число вблизи нуля</p> <p><b>Factory setting:</b> 0.0</p>
<p><b>RestoreFactoryZeroPoint</b></p> <p>MODBUS register: 520 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Выполняет процедуру сброса нуля сенсора к заводскому значению <b>ZeroPoint = FactoryZeroPoint</b>.</p> <p>Применяется, когда нет возможности взять корректное значение нуля. Заводской нуль в такой ситуации позволит расходомеру выдавать значения расхода близкие к действительным.</p> <p><b>Параметры:</b> 0 = Не выполнять сброс нуля к заводскому 1 = Выполнить сброс нуля к заводскому</p> <p><b>Factory setting:</b> 0 = Не выполнять сброс нуля к заводскому</p>
<p><b>FactoryZeroPoint</b></p> <p>MODBUS register: 47 Data type: Float Access: Read</p>	<p>Заводское значение нуля, в мкс. Определяется в процессе калибровки расходомера. В процессе эксплуатации не изменяется.</p> <p><b>Factory setting:</b> число вблизи нуля, определяется при калибровке сенсора.</p>
<p><b>ZpSource</b></p> <p>MODBUS register: 521 Data type: Integer Access: Read</p>	<p>Позволяет определить источник значения <b>ZeroPoint</b>.</p> <p><b>Параметры:</b> 0 = MANUAL (ручное значение) 1 = SMART (получено в процессе автоматического процесса обнуления)</p>
<p><b>ZpAdjustStatus</b></p> <p>MODBUS register: 522 Data type: Integer Access: Read</p>	<p>Результат процесса обнуления, определяет статус полученного значения нуля.</p> <p><b>Параметры:</b> 0 = PASS (OK, значение нуля успешно получено и корректное) 1 = TOOHIGH (полученное значение нуля слишком велико) 2 = TOOLOW (полученное значение нуля слишком мало) 3 = TOONOISY (полученное значение нуля имеет слишком большой уровень шума) 4 = CANTWRITE (устройство защищено от записи или по другой причине не удалось записать значение нуля)</p> <p>Результат PASS – успешное обнуление. Значение <b>ZeroPoint</b> обновлено.</p> <p>Результат TOOHIGH и TOOLOW означает выход полученного значения нуля сенсора <b>ZpCurrValue</b> из допустимого диапазона:   <b>ZpCurrValue - FactoryZeroPoint</b>   &gt; <b>ZpToFactoryOffsetLimit</b>.</p> <p>Результат TOONOISY означает, что зафиксирован слишком</p>

	<p>большой уровень шума при получении значения <b>ZpCurrValue</b>:  <b>ZpCurrValueStdDev &gt; ZpStdDevLimit</b>.</p> <p>Результат CANTWRITE означает, что новое значение нуля не было применено из-за ошибки записи в энергонезависимую память.</p>
<p><b>ZpCurrValue</b></p> <p>MODBUS register: 523  Data type: Float  Access: Read</p>	<p>Демонстрирует полученное в процессе настройки значение текущего нуля для сенсора в условных единицах (мкс).</p> <p>Если значение <b>ZpCurrValue</b> корректное (<b>ZpAdjustStatus = PASS</b>), то ноль сенсора обновляется полученным в процессе настройки значением (<b>ZpCurrValue</b> копируется в <b>ZeroPoint</b>).</p> <p><b>Display:</b> число вблизи нуля</p>
<p><b>ZpToPreviousOffset</b></p> <p>MODBUS register: 525  Data type: Float  Access: Read</p>	<p>Демонстрирует сдвиг, между предыдущим значением нуля и новым, полученным в процессе настройки нуля. Выражен в условных единицах (мкс). Не обновляется, если не выполнены критерии корректности полученного значения нуля (<b>ZpAdjustStatus ≠ PASS</b>).</p> <p><b>ZpToPreviousOffset</b> используется для отката нуля сенсора к предыдущему значению.</p> <p><b>Display:</b> число вблизи нуля</p>
<p><b>ZpCurrValueStdDev</b></p> <p>MODBUS register: 527  Data type: Float  Access: Read</p>	<p>Демонстрирует СКО полученного в процессе настройки нуля значения. Выражен в условных единицах (мкс). Определяет величину разброса (уровень шума) значения нуля относительно среднего значения. Если значение <b>ZpCurrValueStdDev</b> превышает заданный лимит (<b>ZpStdDevLimit</b>), в результирующий статус обнуления будет установлена ошибка <b>ZpAdjustStatus = TOONOISY</b>.</p> <p><b>Display:</b> число вблизи нуля</p>
<p><b>ZpCurrValToFactOffset</b></p> <p>MODBUS register: 537  Data type: Float  Access: Read</p>	<p>Значение смещения полученного значения нуля от заводского: <b>ZpCurrValue - FactoryZeroPoint</b>. Выражен в условных единицах (мкс). Актуален только после завершения процесса обнуления.</p> <p><b>Display:</b> число вблизи нуля</p>
<p><b>ZpStdDevLimit</b></p> <p>MODBUS register: 529  Datatype: Float  Access: Read/Write</p>	<p>Определяет максимально допустимое значение СКО, которое может считаться корректным. Выражен в условных единицах (мкс). См. Описание <b>ZpCurrValueStdDev</b>.</p> <p>Параметры: 0.0... 0.5мкс  <b>Factory setting:</b> 0.020</p>
<p><b>ZpToFactoryOffsetLimit</b></p> <p>MODBUS register: 531  Data type: Float  Access: Read/Write</p>	<p>Задаёт диапазон допустимых значений нуля сенсора с центром в <b>FactoryZeroPoint</b>. Выражен в условных единицах (мкс).</p> <p>Если смещение полученного в процессе настройки нуля от заводского удовлетворяет условию:  <math> \text{ZpCurrValToFactOffset}  \leq \text{ZpToFactoryOffsetLimit}</math>,  то полученное в процессе обнуления значение <b>ZpCurrValue</b> считается корректным, иначе в результирующий статус устанавливается ошибка <b>ZpAdjustStatus = TOOLOW</b> или <b>TOOHIGH</b> (если значение слишком мало или слишком велико соответственно).</p> <p>Параметры: 0.0...1.5мкс  <b>Factory setting:</b> 0.500</p>
<p><b>ZpZeroingTime</b></p> <p>MODBUS register: 533  Data type: Float  Access: Read/Write</p>	<p>Задаёт время процесса обнуления.</p> <p>Параметры: 1.0...60.0 с  <b>Factory setting:</b> 10.0</p>

<b>ZpAttemptsCount</b> MODBUS register: 535 Data type: Integer Access: Read	Демонстрирует число попыток установки нуля. <b>Factory setting:</b> число >0
<b>ZpPassCount</b> MODBUS register: 536 Data type: Integer Access: Read	Демонстрирует число успешных попыток установки нуля. <b>Factory setting:</b> число >0

## 7.5. Группа «СИСТЕМНЫЕ ПАРАМЕТРЫ»

<b>Описание функции</b> <b>БАЗОВЫЕ ФУНКЦИИ→ СИСТЕМНЫЕ ПАРАМЕТРЫ</b>	
<b>HardWareVersion, HardModification, SoftRevision</b> MODBUS register: 400,401,402 Data type: Integer Access: Read	<b>HardWareVersion</b> - версия аппаратной реализации модуля процессора (версия «железа»). <b>HardModification</b> - версия модификации аппаратной реализации. Вместе эти два параметра полностью определяют аппаратную реализацию модуля процессора электронного блока. <b>SoftRevision</b> - версия программного обеспечения для данной аппаратной реализации. Вместе три параметра однозначно определяют уровень реализации модуля процессора электронного блока: <b>HardWareVersion.HardModification.SoftRevision</b> Диапазон значений каждого параметра от 0 до 256. Константные параметры, определяются внутри программного обеспечения.
<b>RevisionDay, RevisionMonth, RevisionYear</b> MODBUS register: 403, 404, 405 Data type: Integer Access: Read	Дата обновления программно-аппаратной реализации электронного блока модуля процессора (дд.мм.гг). Год определен как <b>RevisionYear+2000</b> . Константный параметр, определяется внутри программного обеспечения.
<b>FlowDamping</b> MODBUS register: 406 Data type: Float Access: Read/Write	Функция используется для демпфирования измеряемого значения расхода. Позволяет уменьшать разброс. Время реакции расходомера при этом увеличивается с увеличением времени демпфирования. Демпфирование действует на все функции и выходы расходомера, включая процедуру обнуления (см. <b>ZeroPointAdjust</b> ). <b>User input:</b> 0 to 100 s <b>Factory setting:</b> 2 s
<b>DensityDamping</b> MODBUS register: 434 Data type: Float Access: Read/Write	Функция используется для демпфирования измеряемого значения плотности. Позволяет уменьшать разброс. Время реакции расходомера при этом увеличивается с увеличением времени демпфирования. Демпфирование действует на все функции и выходы расходомера. <i>Введено в ПО МП подрезвизи 10.</i> <b>Параметры:</b> 0.0...100.0 с <b>Factory setting:</b> 0.0 с
<b>TempDamping</b> MODBUS register: 434 Data type: Float Access: Read/Write	Функция используется для демпфирования измеряемого значения температуры. Позволяет уменьшать разброс. Время реакции расходомера при этом увеличивается с увеличением времени демпфирования. Демпфирование действует на все функции и выходы расходомера. <i>Введено в ПО МП подрезвизи 19.</i>



	<b>Параметры:</b> 0.0...100.0 с <b>Factory setting:</b> 0.0 с
<b>MM_DriveGain</b>  MODBUS register: 448 Data type: Float Access: Read/Write	Величина накачки сенсора, %. Регистр для проброса нужного значения в регистр карты MMI и в соответствующую переменную устройства HART.  <b>Factory setting:</b> 17.0
<b>HartTag01, HartTag23, HartTag45, HartTag67</b>  MODBUS register: 459, 460, 461, 462 Data type: Integer(ASCII) Access: Read/Write	Регистры HART тега устройства. В каждом регистре содержится 2 символа в ASCII коде. Итоговый тег составляется так: <b>HartTag01 + HartTag23 + HartTag45 + HartTag67</b> . Допустимые символы: заглавные латинские буквы, цифры, пробел и несколько знаков.  <b>Factory setting:</b> "???????"
<b>CommProtocol</b>  MODBUS register: 463 Data type: Integer Access: Read/Write	Выбор протокола связи. При работе по Modbus значение параметра равно 0.  <b>Параметры:</b> 0 = MODBUS RTU / RS-485; 1 = HART5 / BELL 202; 2 = HART7 / BELL 202.  <b>Factory setting:</b> 0 (MODBUS)

## 7.6. Группа «ЛИНЕЙНАЯ КОРРЕКЦИЯ»

<b>Описание функции</b> <b>БАЗОВЫЕ ФУНКЦИИ→ ЛИНЕЙНАЯ КОРРЕКЦИЯ</b>	
Параметры, которые объединены в данном пункте, официально должны быть проверены и индивидуально настроены. Параметры не могут модифицироваться, пока устройство опечатано. Изменение данных параметров при некоммерческом учете потенциально опасно, так как может приводить к некорректным измерениям, и, поэтому, - не рекомендуется. <b>Любые изменения параметров этой группы должны отражаться соответствующей записью в паспорте расходомера!</b>	
<b>MFactorMassFlow</b>  MODBUS register: 504 Data type: Float Access: Read/Write	Функция определяет коэффициент наклона при настройке массового расхода. Простое инвертирование направления потока достигается изменением <b>1,0</b> на <b>-1,0</b> .  <b>Factory setting:</b> 1.0
<b>MOffsetMassFlow</b>  MODBUS register: 506 Data type: Float Access: Read/Write	Функция определяет дополнительное смещение при настройке массового расхода. Величина определяется во внутренних единицах (всегда в кг/ч).  <b>User input:</b> Floating-point number  <b>Factory setting:</b> 0.0
<b>MFactorVolumeFlow</b>  MODBUS register: 508 Data type: Float Access: Read/Write	Функция определяет коэффициент наклона при настройке объемного расхода.  <b>User input:</b> Floating-point number  <b>Factory setting:</b> 1.0
<b>MOffsetVolumeFlow</b>  MODBUS register: 510 Data type: Float Access: Read/Write	Функция определяет смещение при настройке объемного расхода. Величина определяется во внутренних единицах (всегда в м <sup>3</sup> /ч).  <b>User input:</b> Floating-point number  <b>Factory setting:</b> 0.0
<b>MFactorDensity</b>  MODBUS register: 512 Data type: Float	Функция определяет коэффициент наклона при настройке определения плотности.  <b>User input:</b> Floating-point number

Access: Read/Write	<b>Factory setting:</b> 1.0
<b>MOffsetDensity</b> MODBUS register: 514 Data type: Float Access: Read/Write	Функция определяет смещение при настройке плотности. Величина определяется во внутренних единицах (всегда в кг/м <sup>3</sup> ). <b>User input:</b> Floating-point number <b>Factory setting:</b> 0.0
<b>MFactorTemperature</b> MODBUS register: 516 Data type: Float Access: Read/Write	Функция определяет коэффициент наклона при настройке температуры. <b>User input:</b> Floating-point number <b>Factory setting:</b> 1.0
<b>MOffsetTemperature</b> MODBUS register: 518 Data type: Float Access: Read/Write	Функция определяет смещение при настройке температуры. Величина определяется во внутренних единицах (всегда в градусах Цельсия). <b>User input:</b> Floating-point number <b>Factory setting:</b> 0.0

### 7.7. Группа «КОМПЕНСАЦИЯ ПО ДАВЛЕНИЮ»

<b>PressCompensEnable</b> MODBUS register: 438 Data type: Integer Access: Read/Write	Разрешение применения компенсации по давлению. <b>Параметры:</b> 0 = Компенс. запрещена 1 = Компенс. разрешена <b>Factory setting:</b> 0 = Компенс. запрещена
<b>PresSourceSelect</b> MODBUS register: 466 Data type: Integer Access: Read/Write	Выбор источника получения давления для компенсации. <b>Параметры:</b> 0 = Фиксированное значение 1 = Захват значения давления из ответов внешнего датчика давления на запросы мастера (только для HART7) 2 = Захват значения давления из Burst-сообщений внешнего датчика давления в монопольном режиме (только для HART7)  В режиме фиксированного значения, в качестве текущего давления используется значение параметра <b>FixPressureInput</b> , пересчитанного из единиц <b>FixPressureUnit</b> в единицы <b>UnitPressure</b> . Текущее значение давления в системе доступно для просмотра через регистр <b>Pressure</b> . Закхват значения давления с внешнего датчика давления, доступен только для протокола связи HART7. <b>Factory setting:</b> 0 = Фиксированное значение
<b>FixPressureInput</b> MODBUS register: 440 Data type: Float Access: Read/Write	Ввод фиксированного значения давления в единицах <b>FixPressureUnit</b> . Если источник давления – фиксированное значение, введенное значение <b>FixPressureInput</b> будет применено как текущее (регистр <b>Pressure</b> ). <b>Factory setting:</b> 0.0
<b>FixPressureUnit</b> MODBUS register: 468 Data type: Integer Access: Read/Write	Единицы измерения фиксированного давления. Применяются для параметра <b>FixPressureInput</b> . <b>Параметры:</b> 0 = psi 1 = бар 2 = кгс/см <sup>2</sup>

	<p>3 = кПа 4 = МПа</p> <p><b>Factory setting:</b> 4 = МПа</p>
<p><b>Описание функции</b></p> <p>БАЗОВЫЕ ФУНКЦИИ → КОМПЕНСАЦИЯ ПО ДАВЛЕНИЮ → КОНФИГУРАЦИЯ ЗАХВАТА ПО HART</p>	
<p><b>ExtPres_CaptureMode</b></p> <p>MODBUS register: 1900 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Режим захвата давления.</p> <p><b>Параметры:</b> 0 = Захват отключен (используется фиксированное значение) 1 = Захват значения давления из ответов внешнего датчика давления на запросы мастера 2 = Захват значения давления из Burst-сообщений внешнего датчика давления в монополярном режиме</p> <p><b>Factory setting:</b> 0</p>
<p><b>ExtPres_Command Number</b></p> <p>MODBUS register: 1901 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Индекс номера команды в режиме захвата давления.</p> <p><b>Параметры:</b> 0 = команда 1 1 = команда 2 2 = команда 3 3 = команда 9 4 = команда 33</p> <p><b>Factory setting:</b> 0 (команда 1)</p>
<p><b>ExtPres_SlotNumber</b></p> <p>MODBUS register: 1902 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Индекс слота захватываемого значения в данных команды. Порядковый номер параметра в команде (слот) из которого берется значение давления.</p> <p><b>Параметры:</b> 0..7</p> <p><b>Factory setting:</b> 0</p>
<p><b>ExtPres_SlaveExp DeviceType</b></p> <p>MODBUS register: 1903 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Расширенный код типа устройства, источника данных для захвата. В режиме захвата burst сообщений игнорируется.</p> <p><b>Параметры:</b> 0x1000..0xFFFF</p> <p><b>Factory setting:</b> 0x1000</p>
<p><b>ExtPres_SlaveDeviceId</b></p> <p>MODBUS register: 1904 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Уникальный идентификатор устройства, источника данных для захвата. 24 битное поле. Если значение равно 0, будут захватываться сообщения от всех устройств с кодом расширенного типа устройства <b>ExtPres_SlaveExpDeviceType</b>, без фильтрации по уникальному идентификатору.</p> <p><b>Параметры:</b> 0..16777215</p> <p><b>Factory setting:</b> 0</p>
<p><b>ExtPres_ShedTime</b></p> <p>MODBUS register: 1906 Data type: Float Access: Read/Write</p>	<p>Таймаут захвата. Время, через которое считается, что произошла ошибка захвата.</p> <p><b>Параметры:</b> 0..100 с</p> <p><b>Factory setting:</b> 5.0 (с)</p>
<p><b>CaughtPresFsMode</b></p> <p>MODBUS register: 467 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Выбор поведения при ошибке захвата давления.</p> <p><b>Параметры:</b></p>

	<p>0 = последнее верное  1 = фиксированное значение (из регистра <b>FixPressureInput</b>)  2 = актуальное (игнорирование ошибки)</p> <p><b>Factory setting:</b> 0</p>
--	---

## 7.8. Группа «ДЕТЕКТОР РАЗРЫВА ПОТОКА»

<p><b>SlugFlow_Enable</b></p> <p>MODBUS register: 452  Data type: Integer  Access: Read/Write</p>	<p>Разрешение работы детектора разрыва потока (ДРП).</p> <p><b>Параметры:</b>  0 = Детектор отключен  1 = Детектор включен</p> <p><b>Factory setting:</b> 1 = Детектор включен</p> <p><b>Описание работы ДРП.</b>  ДРП имеет 3 рабочих состояния:  1) Нормальная работа, когда измеренное значение плотности находится в допустимом диапазоне:  <math display="block">\text{SlugFlow\_LoLimit} \leq \text{Density} \leq \text{SlugFlow\_HiLimit} \quad (1)</math> 2) Детекция пробки (пузыря). Возникает, когда не выполняется условие (1). Включается предупреждение процесса «Пробк. поток». Значения массового, объемного и приведенного объемного расходов (<b>MassFlow</b>, <b>VolumeFlow</b>, <b>CorrVolumeFlow</b>) фиксируются на уровнях предыдущего отсчета (последнего верного). Если имеются ошибки системы или процесса, состояние пробки ДРП игнорируется и ДРП переходит в состояние разрыва.  3) Состояние разрыва. Возникает, когда условие (1) не выполняется в течение времени разрыва <b>SlugFlow_BreakTime</b>. В состоянии разрыва устанавливается ошибка процесса «Разр. потока». Все значения расходов обнуляются. ДРП находится в состоянии разрыва до тех пор, пока значение измеренной плотности не вернется в допустимый диапазон (выполнится условие (1)).</p>
<p><b>SlugFlow_BreakTime</b></p> <p>MODBUS register: 453  Data type: Float  Access: Read/Write</p>	<p>Минимальное время в секундах, которое ДРП проведет в состоянии пробки до перехода в состояние разрыва потока. При значении 0.0, когда возникнет условие разрыва, ДРП сразу перейдет в состояние разрыва потока минуя состояние детекции пробки.</p> <p><b>Параметры:</b>  0.0...60.0</p> <p><b>Factory setting:</b> 1.0</p>
<p><b>SlugFlow_HiLimit</b></p> <p>MODBUS register: 455  Data type: Float  Access: Read/Write</p>	<p>Верхний уровень плотности ДРП. Задается в <math>\text{г/см}^3</math> (для унификации с расходомерами других производителей).</p> <p><b>Параметры:</b>  0.0...6.0</p> <p><b>Factory setting:</b> 3.0</p>
<p><b>SlugFlow_LoLimit</b></p> <p>MODBUS register: 457  Data type: Integer  Access: Read/Write</p>	<p>Нижний уровень плотности ДРП. Задается в <math>\text{г/см}^3</math> (для унификации с расходомерами других производителей).</p> <p><b>Параметры:</b>  0.0...6.0</p> <p><b>Factory setting:</b> 0.1</p>

## 8. Блок «КОНЦЕНТРАЦИЯ»

Группа «КОНФИГУРАЦИЯ ОТДЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ»

Группа «ПАРАМЕТРЫ ЦЕЛЕВОЙ СРЕДЫ»

Группа «ПАРАМЕТРЫ СРЕДЫ-НОСИТЕЛЯ»

Введено в ПО МП подрезвизи 10.

### 8.1. Группа «КОНФИГУРАЦИЯ ОТДЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ»

Описание функции КОНЦЕНТРАЦИЯ → КОНФИГУРАЦИЯ	
<p><b>ConcentrationEnable</b></p> <p>MODBUS register: 1600 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Включение/выключение функции вычисления концентрации.</p> <p><b>Параметры:</b> 0 = OFF 1 = ON</p> <p><b>Factory setting:</b> OFF</p>

### 8.2. Группа «ПАРАМЕТРЫ ЦЕЛЕВОЙ СРЕДЫ»

Параметры группы доступны только по Modbus RS-485.

Описание функции КОНЦЕНТРАЦИЯ → ПАРАМЕТРЫ ЦЕЛЕВОЙ СРЕДЫ CONCENTRATION → TARGET FLUID PARAMS	
<p><b>TF_ApproximationMethod</b></p> <p>MODBUS register: 1601 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Способ расчета плотности целевой среды: аппроксимация полиномом или кусочно-линейная.</p> <p><b>Параметры:</b> 0 = Полином 1 = Кусочно-линейная (КЛА)</p> <p><b>Factory setting:</b> 1 = Кусочно-линейная</p>
<p><b>TF_ApproximationPoly_a0</b> <b>TF_ApproximationPoly_a1</b> <b>TF_ApproximationPoly_a2</b> <b>TF_ApproximationPoly_a3</b> <b>TF_ApproximationPoly_a4</b> <b>TF_ApproximationPoly_a5</b></p> <p>MODBUS register: 1602, 1604, 1606, 1608, 1610, 1612 Data type: Float Access: Read/Write</p>	<p>Коэффициенты <math>a_0..a_5</math> аппроксимирующего полинома, задающего функциональную зависимость плотности целевой среды от температуры:</p> $\rho_{цс} = a_0 + a_1 \cdot \Delta t + a_2 \cdot \Delta t^2 + a_3 \cdot \Delta t^3 + a_4 \cdot \Delta t^4 + a_5 \cdot \Delta t^5$ <p>где <math>\rho_{цс}</math> – плотность целевой среды при текущей температуре <math>t</math>, <math>\Delta t = t - t_0</math>, где <math>t_0</math> – температура (<b>TF_RefTemperature</b>), при которой измерена плотность <math>a_0</math>.</p> <p>Актуально для <b>TF_ApproximationMethod</b> = 0 (полином).</p> <p><b>Factory setting:</b> 800.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0, 0.0</p>
<p><b>TF_RefTemperature</b></p> <p>MODBUS register: 1614 Data type: Float Access: Read/Write</p>	<p>Температура целевой среды <math>t_0</math>, при которой измерена ее плотность <math>a_0</math>.</p> <p>Величина определяется во внутренних единицах (всегда в °C).</p> <p>Актуально для <b>TF_ApproximationMethod</b> = 0 (полином).</p> <p><b>Factory setting:</b> 20.0</p>
<p><b>TF_PWLTable_PointsCount</b></p> <p>MODBUS register: 1696 Data type: Integer Access: Read/Write</p>	<p>Число активных точек КЛА плотности целевой среды от температуры.</p> <p><b>Параметры:</b> 1..20</p> <p><b>Factory setting:</b> 1</p>

<b>TF_PWL_Table_t0</b> <b>TF_PWL_Table_t1</b> ... <b>TF_PWL_Table_t18</b> <b>TF_PWL_Table_t19</b>  MODBUS register: 1616, 1618... 1652, 1654 Data type: Float Access: Read/Write	Значения температурных точек КЛИА плотности целевой среды от температуры. Величина определяется во внутренних единицах (всегда в °C). Значения точек должны быть упорядочены по возрастанию и быть в диапазоне измерения температуры расходомера.  Актуально для <b>TF_ApproximationMethod</b> = 1 (КЛИА).  <b>Factory setting:</b> 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
<b>TF_PWL_Table_d0</b> <b>TF_PWL_Table_d1</b> ... <b>TF_PWL_Table_d18</b> <b>TF_PWL_Table_d19</b>  MODBUS register: 1656, 1658... 1692, 1694 Data type: Float Access: Read/Write	Значения плотности целевой среды в соответствующих температурных точках КЛИА плотности целевой среды от температуры. Величина определяется во внутренних единицах (всегда в кг/м <sup>3</sup> ).  Актуально для <b>TF_ApproximationMethod</b> = 1 (КЛИА).  <b>Factory setting:</b> 800, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0

### 8.3. Группа «ПАРАМЕТРЫ СРЕДЫ-НОСИТЕЛЯ»

Параметры группы доступны только по Modbus RS-485.

<b>Описание функции</b> <b>КОНЦЕНТРАЦИЯ → ПАРАМЕТРЫ СРЕДЫ-НОСИТЕЛЯ</b> <b>CONCENTRATION → CARRIER FLUID PARAMS</b>	
<b>CF_ApproximationMethod</b>  MODBUS register: 1700 Data type: Integer Access: Read/Write	Способ расчета плотности среды-носителя: аппроксимация полиномом или кусочно-линейная.  <b>Параметры:</b> 0 = Полином 1 = Кусочно-линейная (КЛИА)  <b>Factory setting:</b> 1 = Кусочно-линейная
<b>CF_ApproximationPoly_a0</b> <b>CF_ApproximationPoly_a1</b> <b>CF_ApproximationPoly_a2</b> <b>CF_ApproximationPoly_a3</b> <b>CF_ApproximationPoly_a4</b> <b>CF_ApproximationPoly_a5</b>  MODBUS register: 1701, 1703, 1705, 1707, 1709, 1711 Data type: Float Access: Read/Write	Коэффициенты a <sub>0</sub> ..a <sub>5</sub> аппроксимирующего полинома, задающего функциональную зависимость плотности среды-носителя от температуры: $\rho_{сн} = a_0 + a_1 \cdot \Delta t + a_2 \cdot \Delta t^2 + a_3 \cdot \Delta t^3 + a_4 \cdot \Delta t^4 + a_5 \cdot \Delta t^5$ , где $\rho_{сн}$ – плотность среды носителя при текущей температуре t, $\Delta t = t - t_0$ , t <sub>0</sub> – температура ( <b>CF_RefTemperature</b> ), при которой измерена плотность a <sub>0</sub> .  Актуально для <b>CF_ApproximationMethod</b> = 0 (полином).  <b>Factory setting:</b> 999.83954, 6.7983e-2, -9.10603e-3, 1.0053e-04, -1.1267e-06, 6.5918e-09
<b>CF_RefTemperature</b>  MODBUS register: 1713 Data type: Float Access: Read/Write	Температура среды-носителя t <sub>0</sub> , при которой измерена ее плотность a <sub>0</sub> . Величина определяется во внутренних единицах (всегда в °C).  Актуально для <b>CF_ApproximationMethod</b> = 0 (полином).  <b>Factory setting:</b> 20
<b>CF_PWLTable_PointsCount</b>  MODBUS register: 1795 Data type: Integer Access: Read/Write	Число активных точек КЛИА плотности среды-носителя от температуры.  <b>Параметры:</b> 1..20 <b>Factory setting:</b> 1
<b>CF_PWL_Table_t0</b>	Значения температурных точек КЛИА плотности среды-

<p><b>CF_PWL_Table_t1</b>  ...  <b>CF_PWL_Table_t18</b>  <b>CF_PWL_Table_t19</b></p> <p>MODBUS register: 1715, 1717...  1751,1753</p> <p>Data type: Float  Access: Read/Write</p>	<p>носителя от температуры.  Величина определяется во внутренних единицах (всегда в °C).  Значения точек должны быть упорядочены по возрастанию и быть в диапазоне измерения температуры расходомера.</p> <p>Актуально для <b>CF_ApproximationMethod</b> = 1 (КЛИА).</p> <p><b>Factory setting:</b> 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0</p>
<p><b>CF_PWL_Table_d0</b>  <b>CF_PWL_Table_d1</b>  ...  <b>CF_PWL_Table_d18</b>  <b>CF_PWL_Table_d19</b></p> <p>MODBUS register: 1755, 1757...  1791,1793</p> <p>Data type: Float  Access: Read/Write</p>	<p>Значения плотности среды-носителя в соответствующих температурных точках КЛИА плотности среды-носителя от температуры.  Величина определяется во внутренних единицах (всегда в кг/м<sup>3</sup>).</p> <p>Актуально для <b>CF_ApproximationMethod</b> = 1 (КЛИА).</p> <p><b>Factory setting:</b> 1000, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0</p>

## 9. Служебные параметры

Параметры данной группы доступны для записи только по RS-485(MODBUS). Записываются технологическим программным обеспечением после стыковки сенсора с измерительным модулем и модулем процессора. Частично доступны пользователю в режиме чтения.

<b>Описание функции</b> ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ РАСХОДОМЕРА	
<b>SerialNumberDevice</b>  MODBUS register: 0 Data type: Integer Access: Read/Write	Серийный номер расходомера.  <b>Параметры:</b> 0... 65535
<b>Certification</b>  MODBUS register: 3 Data type: Integer Access: Read/Write	Тип сертификата.  <b>Параметры:</b> 0 - Общепромышленный 1- Ех
<b>AccuracyDevice</b>  MODBUS register: 1 Data type: Float Access: Read/Write	Заявляемая точность прибора в процентах (например: 0.5, 0.25, 0.2).
<b>CalibrationDD</b>  MODBUS register: 4 Data type: Integer Access: Read/Write	Дата калибровки расходомера (день).  <b>Параметры:</b> 1... 31
<b>CalibrationMM</b>  MODBUS register: 5 Data type: Integer Access: Read/Write	Дата калибровки расходомера (месяц).  <b>Параметры:</b> 1... 12
<b>CalibrationYY</b>  MODBUS register: 6 Data type: Integer Access: Read/Write	Дата калибровки расходомера (год-2000).  <b>Параметры:</b> 1... 255
<b>Описание функции</b> ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ СЕНСОРА	
<b>SensorMaxQm_t_h</b>  MODBUS register: 7 Data type: Float Access: Read/Write	Максимальный массовый расход данного сенсора. Единица измерения всегда - тонн/час.
<b>SensorDiameter</b>  MODBUS register: 10 Data type: Integer Access: Read/Write	Диаметр условного прохода сенсора в миллиметрах (для ДУ4,5 записывать 5).
<b>SensorType</b>  MODBUS register: 9 Data type: Integer Access: Read/Write	Маркировка взрывозащиты сенсора.  <b>Параметры:</b> 0 = 0ExiaIB(T1) 1 = 0ExiaIB(T2) 2 = 0ExiaIB(T3) 3 = 0ExiaIB(T4) 4 = 0ExiaIB(T5) 5 = 0ExiaIB(T6)
<b>SensorTmax</b>  MODBUS register: 11 Data type: Float Access: Read/Write	Максимальная разрешенная температура среды в градусах Цельсия.  Определяется типом сенсора.
<b>SensorTmin</b>	Минимальная разрешенная температура среды в градусах Цельсия.



MODBUS register: 13 Data type: Float Access: Read/Write	Определяется типом сенсора.
<b>MaxPressure</b>  MODBUS register: 45 Data type: Float Access: Read/Write	Максимально допустимое значение давления среды для сенсора, МПа.  <i>Введено в ПО МП подрезвизи 15.</i>  Определяется типом сенсора.
<b>GasFluidBorder</b>  MODBUS register: 53 Data type: Float Access: Read/Write	Условная граница типа измеряемой среды: газ или жидкость (g/f). В единицах кг/м <sup>3</sup> . Среда со значением плотности меньше <b>GasFluidBorder</b> считается газом, в противном случае – жидкостью.  <i>Введено в ПО МП подрезвизи 18.</i>
<b>Описание функции</b> <b>ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	
<b>SN_MeasureModul</b>  MODBUS register: 208 Data type: Integer Access: Read	Серийный номер измерительного модуля.  <b>Параметры:</b> 0... 65535
<b>mmHardRev, mmModification, mmSoftRev</b>  MODBUS register: 211, 212, 213 Data type: Integer Access: Read	<b>mmHardRev</b> - версия аппаратной реализации измерительного модуля (версия «железа»). <b>mmModification</b> - версия модификации аппаратной реализации. Вместе эти два параметра полностью определяют аппаратную реализацию электронного блока измерительного модуля. <b>mmSoftRev</b> - версия программного обеспечения для данной аппаратной реализации. Вместе три параметра однозначно определяют уровень реализации электронного блока измерительного модуля. <b>HardWareVersion.HardModification.SoftRevision</b> Диапазон значений каждого параметра от 0 до 256. Константные параметры, определяются внутри программного обеспечения.
<b>mmCalibrationDay, mmCalibrationMonth, mmCalibrationYear</b>  MODBUS register: 214, 215, 216 Data type: Integer Access: Read	Дата калибровки температурного канала электроники модуля процессора (дд.мм.гг). Год определен как <b>mmRevisionYear+2000</b> . Определяется при производстве.

## 10. Технологические параметры

Это вспомогательные параметры, предназначены для тестирования и подготовки к работе модуля процессора на фазе производства. Параметры доступны только через технологическое программное обеспечение.

Описание функции	
<b>DisplayMode</b>  MODBUS register: 34 Data type: Integer Access: Read/Write	Тип обнаруженного дисплея.  <b>Параметры:</b> 0 - дисплей отсутствует или неисправен (не найден). 1 - тип дисплея ЖКИ 2 - тип дисплея OLED  Запись любого значения в этот регистр запускает процесс обнаружения дисплея. Значение регистра будет обновлено.

## 11. Система диагностики событий

Все события, и, соответственно, диагностические сообщения разделяются на 4 типа:

1. **«Системные аварии»** - это события, которые связаны с функционированием программно-аппаратного комплекса, и наступление которых, приводит к невозможности определять и передавать правильные значения основных измеряемых параметров (массовый расход, объемный расход и т.д.). Все системные аварии «× S» собраны в таблицу SysErrTbl:

idx*	#**	Название (внутр.)	Описание рус.	Description eng.
0	1	seLinkMeasuringProcessor	Ошибка связи с ИМ	No link Meas. Module (MM)
1	2	seErrorEe_MeasProc	Ошибка в ПЗУ ИМ	MM: EEPROM Error
2	3	seErrorFreq_MeasProc	Разбег частот ИМ	MM: Too much freq. difference
3	4	seMulfunction_MeasProc	Ошибка ИМ	MM error
4	5	seDigitFilter	Ошибка в цифровом фильтре ИМ	MM: digital filter error
5	6	seErrorIntDma	Ошибка DMA №1 в ИМ	MM: DMA error #1
6	7	seErrorIntBetDma	Ошибка DMA №2 в ИМ	MM: DMA error #2
7	8	seErrorDmaIsr	Ошибка DMA №3 в ИМ	MM: DMA error #3
8	9	seErrorWaitDRDY1	Ошибка АЦП ИМ DRDY1	MM: ADC DRDY1 error
9	10	seErrorWaitDRDY2	Ошибка АЦП ИМ DRDY1	MM: ADC DRDY2 error
10	11	seErrorADC1_T	Ошибка АЦП ИМ код Т	MM: ADC code T error
11	12	seErrorADC2_Robr	Ошибка АЦП ИМ код R	MM: ADC code R error
12	13	seErrorADC3_Ug	Ошибка АЦП ИМ код U	MM: ADC code U error
13	14	seErrorADC4_iTs	Ошибка АЦП ИМ код iTs	MM: ADC code iTs error
14	15	seErrorADC5_aVm	Ошибка АЦП ИМ код aVm	MM: ADC code aVm error
15	16	seErrorADC6_diag	Ошибка АЦП ИМ код diag	MM: ADC code diag error
16	17	seError_AmpX	ИМ: Ампл. X вне допуст. пределов	MM: Amp X out of range
17	18	seError_AmpY	ИМ: Ампл. Y вне допуст. пределов	MM: Amp Y out of range
18	25	seError_PmCrc	Ошибка контрольной суммы МП	Processor Module (PM) CRC error
19	30	seSensorData	Ошибка в данных сенсора	PM: Sensor data error
20	31	seTechnologData	Ошибка в технолог. данных	PM: Technologic data error
21	32	seMeasuredValue	Ошибка в измеренных данных	PM: Measured data error
22	33	seSeparateComponents	Ошибка в данных отд. комп.	PM: Separated components d. error
23	34	seSystemValue	Ошибка в системных данных	PM: System data error
24	35	seLinearCorrection	Ошибка в линейной коррекции	PM: Linear corr. data error
25	36	seLcd	Ошибка в параметрах дисплея	PM: Display params error
26	37	seTotal	Ошибка в данных сумматоров	PM: Totalizers data error
27	38	seUniOut1	Ошибка данных выхода №1	PM: Output1 data error
28	39	seUniOut2	Ошибка данных выхода №2	PM: Output2 data error
29	40	seDescreteOutput3	Ошибка данных выхода №3	PM: Output3 data error
30	41	seCurOut	Ошибка данных ток. выхода	PM: Current output data error
31	42	seDescreteInputs	Ошибка данных дискр. входов	PM: Discrete inputs data error
32	43	seSeparateComponentsConfig	Ошибка в конф. отд. комп.	PM: Separate comps data error
33	44	seHartConfig	Ошибка конфигурации HART	PM: HART config. data error
34	45	seHartCatchConfig	Ошибка конф. режима захвата Catch	PM: HART Catch config. data error
35	46	seHartBurstConfig	Ошибка конфигурации Burst	PM: HART Burst config. data error
36	50	seTMP123	Ошибка термодатчика ЦАП	PM: DAC temp sensor error

\* Индекс сообщения в группе.

\*\* Номер сообщения, демонстрируемый в статусной строке и в меню. Подробное описание каждого сообщения по его номеру можно найти в руководстве по эксплуатации.

2. **«Аварии процесса»** - это события, которые связаны с самим процессом (или условиями при которых он осуществляется) и не связаны с неисправностями измерительного обеспечения массового расходомера. Все аварии процесса «× P» собраны в таблицу PrcErrTbl:

idx*	#**	Название	Описание рус.	Описание eng.
0	2	pePowerDown	Низкий уровень питания	Low power error
1	3	peSlugFlowError	ДРП фиксирует разрыв потока	Flow break is detected

\* Индекс сообщения в группе.

\*\* Номер сообщения, демонстрируемый в статусной строке и в меню. Подробное описание каждого сообщения по его номеру можно найти в руководстве по эксплуатации.

3. «Системные предупреждения» - это события, которые частично вносят изменения в процесс измерения и передачи основных измерительных параметров, но являются устранимыми. Эти события связаны именно с самим программно-аппаратным измерительным комплексом, и устранить их возможно с помощью изменения параметров. Все системные предупреждения «! S» собраны в таблицу SysWarnTbl:

idx*	#**	Название	Описание рус.	Описание eng.
0	1	swPowerUp	Начальное включение прибора и ожидание запуска ИМ	Power Up and waiting for start MM
1	2	swSimulationModeOutput1	Фиксированный выход №1 (симуляция)	Fixed Out#1 (simulation mode)
2	3	swSimulationModeOutput2	Фиксированный выход №2 (симуляция)	Fixed Out#2 (simulation mode)
3	4	swSimulationOutput3	Фиксированный выход №3 (симуляция)	Fixed Out#3 (simulation mode)
4	5	swSimulationModeCurOut	Фиксированный ток. выход (симуляция)	Fixed Curr. Out (simulation mode)
5	10	swErrorCdcId	Еггор CdcId (ошибка связи с сенс. клав.)	Error CdcId (sens. keys link error)
6	11	swErrorCdcInt	Еггор CdcInt (ошибка связи с сенс. клав.)	Error CdcInt (sens. keys link error)
7	12	swKeysNotFound	Клавиатура не найдена (нет связи)	Keys not found (link error)
8	13	swDisplayNotFound	Дисплей не найден	Display not found
9	15	swNoDensCorrection	Ошибка в конфигурации КЛК плотности	Missing Density PWL corr. data
10	17	swZeroingInProgress	Идет процесс обнуления	Zeroing in process
11	19	swLackOfHartRespBufSpace	Нехватка места в буфере для формирования ответа HART	Lack of HART response buffer space
12	21	swDevVarsSimulation	Одна или несколько переменных устройства HART симулируются	One or more HART device variables are simulating (fixed)
13	23	swResetMeasuringProcessor	Сброс ИМ (ожидание запуска)	Reset MM (waiting for start)

\* Индекс сообщения в группе.

\*\* Номер сообщения, демонстрируемый в статусной строке и в меню. Подробное описание каждого сообщения по его номеру можно найти в руководстве по эксплуатации.

4. «Предупреждения о процессе» - это не катастрофические события, связанные с процессом (или условиями процесса). Все системные предупреждения «! P» собраны в таблицу PrcWarnTbl:

idx*	#**	Название	Описание рус.	Описание eng.
0	1	pwHighMassFlow	Велик массовый расход	Mass Flow too high
1	2	pwRangeTemperature	Изм. температура вне допустимого диап.	Measured temp. out of range
2	11	pwOut1Puls_Delay	Имп. Выход №1: запаздывание на 0,5 с	Pulse Out #1: delayed at 0,5 s
3	12	pwOut1Puls_Delay_2sec	Имп. выход №1: запаздывание на 2 с	Pulse Out #1: delayed at 2 s
4	13	pwOut1Puls_OverFlow	Имп. выход №1: буфер переполнен	Pulse Out #1: buffer overfull
5	41	pwCurPulsOverFlow	Ток. выход: буфер переполнен	Curr. Out: buffer overfull
6	42	pwCurOutSaturation	Ток. выход: насыщение	Curr Out: saturation
7	61	pwSum1OverFlow	Сумматор №1: переполнение	Totalizer #1: overflow
8	62	pwSum2OverFlow	Сумматор №2: переполнение	Totalizer #2: overflow
9	63	pwSum3OverFlow	Сумматор №3: переполнение	Totalizer #3: overflow
10	64	pwSum4OverFlow	Сумматор №4: переполнение	Totalizer #4: overflow
11	70	pwTF_TempNotInPWLRange	Температура вне диапазона КЛК	Temp out of target fluid PWL range

			целевой среды	
12	71	pwCF_TempNotInPWLRange	Температура вне диапазона КЛИА среды-носителя	Temp out of carrier fluid PWL range
13	72	pwConcentrationLimited	Значения концентрации ограничены	Concentration values are limited
14	80	pwSlugFlowWarn	ДРП фиксирует пробку в потоке	Slug flow detected
15	82	pwCaughtPresIsBad	Ошибка захвата давления по HART	Error catching external pressure
16	26	pwElectronicsTemp	Температура электронных плат МП вышла за допустимые границы	PM Electronics temperature is out of range
17	88	pwPressureTooLagre	Текущее давление больше макс. допустимого для сенсора	Current pressure value is greater than the maximum allowed for the sensor

\* Индекс сообщения в группе.

\*\* Номер сообщения, демонстрируемый в статусной строке и в меню. Подробное описание каждого сообщения по его номеру можно найти в руководстве по эксплуатации.

Все ошибки и предупреждения расположены в порядке понижения серьезности события.

Наступление аварий сигнализируется зажиганием красного светодиода. Наступление только предупреждений сигнализируется желтым светодиодом (красный и зеленый - одновременно). В строке статуса на дисплее отображается одно сообщение, (наибольшего приоритета):

Например: «× S #XX Связь с ИП » или «! S #XX Фикс.выход 1»;

«×» - признак «Аварии»;

«!» - признак «Предупреждения»;

«S» - символ «системного» события;

«P» - символ «процессного» события.

#XX – номер события соответствует номеру в одной из четырех таблиц.

Для доступа по Модбасу к информации об авариях/предупреждениях необходимо прочитать CommonNotice, Notice1, Notice2, ... Notice8

Регистр CommonNotice содержит сводную информацию о событиях. В старшем байте разряды:

#define SYSTEM\_ERR 7

#define SYSTEM\_WARN 6

#define PROCESS\_ERR 5

#define PROCESS\_WARN 4

свидетельствуют о типе события (если несколько событий разного типа наступает одновременно, то устанавливаются независимо друг от друга). В младшем байте содержится значение общего количества сообщений. Если нет никаких исключительных событий, то CommonNotice == 0 и «Статус ОК». Иначе, каждое исключительное событие в порядке значимости запоминается в регистры Notice1... Notice8, но не более 8. Порядок обхода таблиц следующий: «SYSTEM\_ERR», «PROCESS\_ERR», «SYSTEM\_WARN», «PROCESS\_WARN».

Регистр Notice1 (Notice2 ... Notice8) в старшей тетраде старшего байта содержит тип события (разряды: SYSTEM\_ERR=7, SYSTEM\_WARN = 6, PROCESS\_ERR = 5, PROCESS\_WARN= 4), а в младшем байте индекс сообщения в соответствующей таблице. Таблица однозначно определяется типом события, например если установлен разряд 6, то таблица «Системные предупреждения» и SysWarnTbl.

Алгоритм определения исключительных событий:

а) Считывается CommonNotice, если равен 0, то «Статус ОК». Если регистр не равен нулю, то определяется CountNotice - количество событий (из младшего байта CommonNotice) .

б) Считываются последовательно Notice1, Notice2.. в количестве CountNotice (но не более 8).

в) Каждый регистр NoticeX обрабатывается одинаково:

- определяется тип сообщения и привязанная к типу таблица (SysErrTbl, PrcErrTbl и т.д.);
- определяется индекс сообщения внутри данной таблицы.

<b>Описание функции</b> ГЛАВНОЕ МЕНЮ→ ДИАГНОСТИКА	
<b>CommonNotice</b>  MODBUS register: 1500 Data type: Integer Access: Read	Отражает наличие/отсутствие исключительных событий. Когда CommonNotice = 0, то вся измерительная система находится в состоянии «Статус ОК». Если CommonNotice != 0, то: 1) Младшая тетрада байта содержит значение общего количества зафиксированных исключительных событий. 2) В старшей тетраде тип событий (разряды: SYSTEM_ERR=7, SYSTEM_WARN = 6, PROCESS_ERR = 5, PROCESS_WARN= 4)
<b>Notice1, Notice2, ..., Notice8</b>  MODBUS register: 1501, 1502, ..., 1508 Data type: Integer Access: Read	В старшей тетраде старшего байта содержится тип события (разряды: SYSTEM_ERR=7, SYSTEM_WARN = 6, PROCESS_ERR = 5, PROCESS_WARN= 4). Таблица однозначно определяется типом события: - SYSTEM_ERR соответствует SysErrTbl; - PROCESS_ERR соответствует PrcErrTbl; - SYSTEM_WARN соответствует SysWarnTbl; - PROCESS_WARN соответствует PrcWarnTbl.  В младшем байте индекс сообщения. Индексы в таблице начинаются с 0.

## 12. РЕЖИМ КАРТЫ MODBUS «ММИ»

- Группа «ФЛАГИ УПРАВЛЕНИЯ (COILS)»
- Группа «ОСНОВНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ»
- Группа «ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ»
- Группа «ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ»
- Группа «КОНФИГУРАЦИЯ ОТСЕЧЕК»
- Группа «КОМПЕНСАЦИЯ ПО ДАВЛЕНИЮ»
- Группа «ДЕТЕКТОР РАЗРЫВА ПОТОКА»
- Группа «MODBUS RS485»
- Группа «ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ»

### 12.1. Группа «ФЛАГИ УПРАВЛЕНИЯ (COILS)»

<b>Описание функции</b>	
Флаги управления сумматорами, сброс нуля, вкл компенсации по давл.	
<b>StartStopTotals</b>  MODBUS coil: 1 Data type: bit Access: Read/Write	Разрешение (1)/запрет (0) суммирования массы и объема. Действует на состояние сумматоров №1 и №2.
<b>ResetAllTotals</b>  MODBUS coil: 2 Data type: bit Access: Read/Write	Сброс накопленных значений сумматоров массы и объема (сброс сумматоров №1 и №2). Активное значение 1.
<b>ResetAllInvents</b>  MODBUS coil: 3 Data type: bit Access: Read/Write	Сброс накопленных значений инвенторов массы и объема (сброс сумматоров №3 и №4). Активное значение 1.
<b>PerformZeroing</b>  MODBUS coil: 4 Data type: bit Access: Read/Write	Запуск процесса обнуления. Записывает 0 или 1 в регистр <b>ZeroPointAdjust</b> карты регистров «Фломак». Активное значение 1. Пока процесс обнуления не завершен, удерживается значение 1.
<b>ResetMassTotal</b>  MODBUS coil: 55 Data type: bit Access: Read/Write	Сброс значения сумматора массы (сумматор №1). Активное значение 1.
<b>ResetVolumeTotal</b>  MODBUS coil: 56 Data type: bit Access: Read/Write	Сброс значения сумматора объема (сумматор №2). Активное значение 1.
<b>EnablePressCompens</b>  MODBUS coil: 81 Data type: bit Access: Read/Write	Разрешение компенсации по давлению. Дублирует регистр <b>PressCompensEnable</b> карты регистров «Фломак». Активное значение 1.

### 12.2. Группа «ОСНОВНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ»

<b>Описание функции</b>	
Основные измеряемые и накапливаемые величины	
<b>MassFlowRate</b>  MODBUS register: 246 Data type: Float Access: Read	Массовый расход в ед. масс. расхода.
<b>Density</b>  MODBUS register: 248 Data type: Float Access: Read	Плотность в ед. плотности

<b>Temperature</b>  MODBUS register: 250 Data type: Float Access: Read	Температура в ед. температуры
<b>VolumeFlowRate</b>  MODBUS register: 252 Data type: Float Access: Read	Объемный расход в ед. об. расхода
<b>Dummy01</b>  MODBUS register: 254 Data type: Float Access: Read	Не используется. Возвращает ноль. Нужен, чтобы одним запросом получать все основные данные.
<b>Pressure</b>  MODBUS register: 256 Data type: Float Access: Read	Избыточное давление с внешнего датчика в ед. давления <b>PressureUnit.</b>
<b>MassTotal</b>  MODBUS register: 258 Data type: Float Access: Read	Значение, накопленное сумматором массы. Соответствует значению Сумматора №1.
<b>VolumeTotal</b>  MODBUS register: 260 Data type: Float Access: Read	Значение, накопленное сумматором объема. Соответствует значению Сумматора №2.
<b>MassInventory</b>  MODBUS register: 262 Data type: Float Access: Read	Значение, накопленное инвентором массы. Соответствует значению Сумматора №3.
<b>VolumeInventory</b>  MODBUS register: 264 Data type: Float Access: Read	Значение, накопленное инвентором объема. Соответствует значению Сумматора №4.

### 12.3. Группа «ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ»

<b>Описание функции</b> Системные единицы измерения	
<b>MassFlowUnit</b>  MODBUS register: 38 Data type: Integer Access: Read/Write	Единица массового расхода.  <b>Параметры:</b> 70 – г/с 71 – г/мин 72 – г/ч 73 – кг/с 74 – кг/мин 75 – кг/ч 240 – т/с 77 – т/мин 78 – т/ч 76 – кг/сут 79 – т/сут
<b>DensityUnit</b>  MODBUS register: 39 Data type: Integer Access: Read/Write	Единица плотности.  <b>Параметры:</b> 91 – г/см <sup>3</sup> 96 – кг/л 92 – кг/м <sup>3</sup>
<b>TemperatureUnit</b>	Единица температуры.



MODBUS register: 40 Data type: Integer Access: Read/Write	<b>Параметры:</b> 32 – °C 35 – K 33 – °F
<b>VolumeFlowUnit</b>  MODBUS register: 41 Data type: Integer Access: Read/Write	Единица объемного расхода.  <b>Параметры:</b> 241 – см3/с 242 – см3/мин 243 – см3/ч 28 – м3/с 131 – м3/мин 19 – м3/ч 24 – л/с 17 – л/мин 138 – л/ч 29 – м3/сут
<b>Dummy00</b>  MODBUS register: 42 Data type: Integer Access: Read/Write	Не используется. Возвращает 0. Нужен, чтобы одним запросом получать все единицы измерения.
<b>PressureUnit</b>  MODBUS register: 43 Data type: Integer Access: Read/Write	Единица текущего избыточного давления.  <b>Параметры:</b> 6 – psi 7 – бар 10 – кгс/см2 12 – кПа 237 – МПа
<b>MassUnit</b>  MODBUS register: 44 Data type: Integer Access: Read/Write	Просмотр/установка единиц массы (для сумматоров №1 и №3).  <b>Параметры:</b> 60 – г 61 – кг 62 – т
<b>VolumeUnit</b>  MODBUS register: 45 Data type: Integer Access: Read/Write	Просмотр/установка единиц объема (для сумматоров №2 и №4).  <b>Параметры:</b> 244 – см3 41 – л 43 – м3

#### 12.4. Группа «ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ»

<b>Описание функции</b>	
Параметры для диагностики состояния работы расходомера	
<b>TubeFrequency</b>  MODBUS register: 284 Data type: Float Access: Read	Частота колебаний трубок сенсора, Гц
<b>LeftVoltage</b>  MODBUS register: 286 Data type: Float Access: Read	Не используется. Возвращается значение 0.2.
<b>RightVoltage</b>  MODBUS register: 288 Data type: Float Access: Read	Не используется. Возвращается значение 0.2.
<b>DriveGain</b>	Возвращается значение, равное значению регистра <b>MM_DriveGain</b> карты регистров «Фломак».

MODBUS register: 290 Data type: Float Access: Read	
<b>MassFlowLiveZero</b>  MODBUS register: 292 Data type: Float Access: Read	Мгновенный массовый расход без демпфирования и отсечки. Размерность – единицы массового расхода.
<b>StateBitMask1</b>  MODBUS register: 124 Data type: Integer Access: Read	Флаги диагностики и статуса (нумерация битов с нуля): <b>Бит 8</b> – ошибка КС в EEPROM. <b>Бит 9</b> – ошибка диагностики оперативной памяти (дублирует системную ошибку seLinkMeasuringProcessor) <b>Бит 10</b> – ошибка сенсора (объединение системных ошибок seError_AmpX, seError_AmpY, seErrorFreq_MeasProc, seMulfunction_MeasProc, seDigitFilter, seErrorIntDma, seErrorIntBetDma, seErrorDmaIsr) <b>Бит 11</b> – ошибка температурного датчика (объединение системных ошибок seErrorADC1_T, seErrorADC2_Robr, seErrorADC3_Ug) <b>Бит 14</b> – прибор не сконфигурирован (результат проверки конфигурации сумматоров, единиц измерения, конфигурации отсечки, несоответствие единиц сумматоров и единиц расхода и др.)
<b>StateBitMask2</b>  MODBUS register: 125 Data type: Integer Access: Read	Флаги диагностики и статуса (нумерация битов с нуля): <b>Бит 1</b> – зафиксирован сброс питания <b>Бит 2</b> – инициализация/прогрев (запуск ИМ) <b>Бит 12</b> – ошибка в электронике (наличие системных ошибок в основном режиме работы) <b>Бит 15</b> – зафиксирован разрыв потока
<b>StateBitMask3</b>  MODBUS register: 418 Data type: Integer Access: Read	Не используется. Возвращает 0.

## 12.5. Группа «КОНФИГУРАЦИЯ ОТСЕЧЕК»

<b>Описание функции</b> Отсечки расхода плотности	
<b>CutoffForDensity</b>  MODBUS register: 148 Data type: Float Access: Read/Write	Отсечка плотности. Задается в текущих единицах плотности. Уровень плотности, ниже которого значение плотности считается равным нулю. Если сработала отсечка плотности, значения всех расходов (массового, объемного, привед. объемного) также считаются равными нулю (отсекаются).
<b>MassFlowCutoff</b>  MODBUS register: 194 Data type: Float Access: Read/Write	Отсечка массового расхода. В единицах массового расхода.
<b>VolumeFlowCutoff</b>  MODBUS register: 196 Data type: Float Access: Read/Write	Отсечка объемного расхода. В единицах объемного расхода. Отсечка работает только по одному параметру расхода и действует на все расходы. Значение <b>VolumeFlowCutoff</b> не используется, когда <b>MassFlowCutoff</b> $\neq$ 0.0. Если <b>MassFlowCutoff</b> = 0.0, отсечка работает по <b>VolumeFlowCutoff</b> .

## 12.6. Группа «КОМПЕНСАЦИЯ ПО ДАВЛЕНИЮ»

<b>Описание функции</b> Параметры компенсации по давлению	
<b>ExternalPressureValue</b>  MODBUS register: 450 Data type: Float Access: Read/Write	Избыточное давление среды. Этот регистр ссылается на регистр <b>FixPressureInput</b> карты регистров «Фломак». Определяется в единицах фиксированного давления (регистр <b>FixPressureUnit</b> карты регистров «Фломак»). Для корректной работы в режиме MMI единицы измерения фиксированного давления <b>FixPressureUnit</b> (карта регистров

	«Фломак») должны совпадать с единицами текущего давления <b>UnitPressure</b> (карта регистров «Фломак»).
--	--

### 12.7. Группа «ДЕТЕКТОР РАЗРЫВА ПОТОКА»

<b>Описание функции</b> Конфигурация детектора разрыва потока	
<b>SlugFlowHighLimit</b>  MODBUS register: 198 Data type: Float Access: Read/Write	Верхняя граница плотности детектора разрыва потока (ДРП). Если текущее значение плотности оказалось выше <b>SlugFlowHighLimit</b> , считается, что зафиксирована пробка или разрыв потока. Задается в г/см <sup>3</sup> .  <b>Параметры:</b> 0.0...6.0 <b>Factory setting:</b> 3.0
<b>SlugFlowLowLimit</b>  MODBUS register: 200 Data type: Float Access: Read/Write	Нижняя граница плотности детектора разрыва потока (ДРП). Если текущее значение плотности оказалось ниже <b>SlugFlowLowLimit</b> , считается, что зафиксирована пробка или разрыв потока. Задается в г/см <sup>3</sup> (для совместимости расходомерами других производителей).  <b>Параметры:</b> 0.0...6.0 <b>Factory setting:</b> 0.1
<b>SlugFlowDuration</b>  MODBUS register: 140 Data type: Float Access: Read/Write	Время до разрыва ДРП. Определяет время, в течение которого ДРП удерживает состояние предупреждения (пробка). По истечении времени <b>SlugFlowDuration</b> и при сохранении условия разрыва, ДРП переходит в состояние разрыва потока.  <b>Параметры:</b> 0.0...60.0 <b>Factory setting:</b> 1.0

### 12.8. Группа «MODBUS RS485»

<b>Описание функции</b> Параметры связи по MODBUS	
<b>ModbusPollingAddress</b>  MODBUS register: 312 Data type: Integer Access: Read/Write	Адрес устройства на шине Modbus RS485. Совпадает с регистром <b>DevAddr</b> карты регистров «Фломак».  <b>Параметры:</b> 1...247 <b>Factory setting:</b> 1
<b>ModbusMapMode</b>  MODBUS register: 436 Data type: Integer Access: Read/Write	Переключатель карты регистров. Определяет режим работы Modbus. Единственный общий регистр в разных режимах карты регистров. Совпадает с регистром <b>ModbusMapMode</b> карты регистров «Фломак».  <b>Параметры:</b> 0 = Карта регистров Фломак (режим «Фломак») 1 = Карта регистров MMI (режим MMI) <b>Factory setting:</b> 0 (режим «Фломак»)
<b>FloatingPointByteOrder</b>  MODBUS register: 520 Data type: Integer Access: Read/Write	Порядок байтов в регистрах с плавающей точкой. Совпадает с регистром <b>FloatByteOrder</b> карты регистров «Фломак».  <b>Параметры:</b> 0 – 3-2-1-0 1 – 1-0-3-2 2 – 2-3-0-1 3 – 0-1-2-3 <b>Factory setting:</b> 1 (1-0-3-2)

## 12.9. Группа «ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ»

<b>Описание функции</b>	
Номера версий ПО, различные идентификаторы	
<b>TransmitterSoftRevision</b>  MODBUS register: 15 Data type: Integer Access: Read	Ревизия ПО трансмиттера. Дублирует значение регистра <b>SoftPlus</b> родной карты.
<b>DeviceTypeCode</b>  MODBUS register: 119 Data type: Integer Access: Read	Код типа устройства для режима MMI.  <b>Factory setting:</b> 40 (core processor)
<b>ManufactureIdCode</b>  MODBUS register: 120 Data type: Integer Access: Read	Идентификатор производителя для режима MMI.  <b>Factory setting:</b> 31
<b>HART_Tag01,</b> <b>HART_Tag23,</b> <b>HART_Tag45,</b> <b>HART_Tag67</b>  MODBUS register: 67, 68, 69, 70 Data type: Integer (ASCII) Access: Read/Write	HART тег устройства. Произвольный набор из 8 ASCII символов. Каждый регистр содержит 2 ASCII символа.  <b>Factory setting:</b> «??????»

## 13. НАСТРОЙКА ДЛЯ РАБОТЫ В РЕЖИМЕ MMI

Описание особенностей работы в режиме MMI

Инструкция по подготовке к переключению в режим MMI

### 13.1. Описание особенностей работы в режиме MMI

Расходомер ЭЛМЕТРО-Фломак поддерживает два режима работы по протоколу Modbus: Фломак и MMI. Режим MMI позволяет применять расходомеры ЭЛМЕТРО-Фломак в системах АСУ, настроенных на работу с расходомерами марки Micro Motion без перенастройки АСУ. Переключение режимов осуществляется через локальный интерфейс или по протоколу Modbus (параметр **ModbusMapMode**). Выбранный режим определяет набор регистров, их адреса, а также поддерживаемые функции (команды) Modbus. Кроме этого, выбор режима работы MMI предполагает, что функционирование отдельных функциональных модулей ЭЛМЕТРО-Фломак будет осуществляться подобно работе аналогичных модулей расходомера Micro Motion с электронным преобразователем типа Type 700 (core processor). В этой связи, необходимо, находясь в режиме Фломак, правильно сконфигурировать внутренние параметры и только потом переключиться в режим MMI.

Основные особенности работы расходомеров ЭЛМЕТРО-Фломак в режиме MMI:

- Сумматоры. Сумматоры в ЭЛМЕТРО-Фломак реализованы как одинаковые по устройству, независимые, свободно конфигурируемые функциональные модули. В режиме MMI сумматоры организованы иначе: Сумматор 1 – сумматор массы, накапливает только массу, значение накопленной массы отражается в параметре **MassTotal**; Сумматор 2 – сумматор объема, накапливает объем – **VolumeTotal**; Сумматор 3 – инвентар массы, накапливает массу – **MassInventory**; Сумматор 4 – инвентар объема, накапливает объем – **VolumeInventory**. Единицы измерения сумматоров и инвентаров (единицы массы или объема) соответствуют единицам массового и объемного расхода (**MassFlowRate**, **VolumeFlowRate**). В режиме MMI сумматоры и инвентары имеют единый параметр конфигурации, определяющий, какие компоненты потока накапливать, – **FlowDirection** (направление потока), а в режиме Фломак у каждого сумматора свой параметр **SumMode**.

- Отсечка расхода. В режиме MMI отсечка расхода функционирует так же, как в режиме Фломак. Однако, в режиме MMI, поддерживается ввод двух уровней отсечки – уровень отсечки по массовому расходу (параметр **MassFlowCutoff**) и уровень отсечки по объемному расходу (параметр **VolumeFlowCutoff**). В режиме MMI по значениям уровней отсечки расходомер автоматически переключает назначение отсечки расхода (параметр **AssLowFlow\_CutOff**). Если уровень отсечки по объемному расходу равен нулю, отсечка расхода работает по массовому расходу (**AssLowFlow\_CutOff** = MASS FLOW); если уровень отсечки по объемному расходу ненулевой, используется назначение «объемный расход» (**AssLowFlow\_CutOff** = VOLUME FLOW). Вариант назначения отсечки расхода «приведенный объемный расход» (**AssLowFlow\_CutOff** = CORRECTED VOLUME FLOW) не может быть использован в режиме MMI. Кроме того, в режиме MMI нет доступа к параметру шок-таймера (**TimeShock**), поэтому шок-таймер должен быть установлен в нужное значение до переключения в режим MMI.

- Детектор разрыва потока (ДРП). В режиме MMI ДРП должен быть включен (параметр **SlugFlow\_Enable** = 1). Включить ДРП нужно до переключения в режим MMI.

- Единицы давления. В режиме MMI единицы измерения, в которых определяется фиксированное значение давления (параметр **FixPressureUnit**), должны совпадать с текущими системными единицами давления (параметр **UnitPressure**).

### 13.2. Инструкция по подготовке к переключению в режим MMI

Рекомендуется следующая последовательность действий перед переключением из режима Фломак в режим MMI:

1. **Определить единицы измерения массового расхода – UnitMassFlow.** В качестве единиц измерения массового расхода в режиме MMI не могут быть использованы единицы «т/с». Проконтролировать **UnitMassFlow** на предмет соответствия с единицами массы. Это важно, так как размерность массы будет определять единицы измерения для накапливаемого значения в сумматорах массы.

Соответствие единиц массы единицам массового расхода приведено в таблице:

Единицы массового расхода	Единицы массы
г/с, г/мин, г/час	г
кг/с, кг/мин, кг/час, кг/сут	кг
т/с, т/мин, т/час, т/сут	т

2. **Определить единицы измерения для Сумматора 1 и Сумматора 3** в соответствии с единицами массового расхода **UnitMassFlow** (параметры **SumUnit1** и **SumUnit3**). Например, если в качестве единиц измерения массового расхода определить «кг/ч», то единицей измерения для Сумматора 1 и Сумматора 3 должна быть единица измерения «кг».

3. **Определить единицы измерения объемного расхода – UnitVolumeFlow**. В качестве единиц измерения объемного расхода в режиме MMI не могут быть использованы единицы «см<sup>3</sup>/с», «см<sup>3</sup>/мин», «см<sup>3</sup>/ч». Проконтролировать **UnitVolumeFlow** на предмет соответствия с единицами объема. Это важно, так как размерность объема будет определять единицы измерения для накапливаемого значения в сумматорах объема.

Соответствие единиц объема единицам объемного расхода приведено в таблице:

Единицы объемного расхода	Единицы объема
см <sup>3</sup> /с, см <sup>3</sup> /мин, см <sup>3</sup> /час	см <sup>3</sup>
л/с, л/мин, л/час	л
м <sup>3</sup> /с, м <sup>3</sup> /мин, м <sup>3</sup> /час, м <sup>3</sup> /сут	м <sup>3</sup>

4. **Определить единицы измерения для Сумматора 2 и Сумматора 4** в соответствии с единицами объемного расхода **UnitVolumeFlow** (параметры **SumUnit2** и **SumUnit4**). Например, если в качестве единиц измерения объемного расхода определить «м<sup>3</sup>/ч», то единицей измерения для Сумматора 2 и Сумматора 4 должна быть единица измерения «м<sup>3</sup>».

5. **Определить направление потока, учитываемое при суммировании** (параметр **FlowDirection**): прямой (Forward), обратный (Reverse) или двунаправленный (Bidirectional). Установить выбранное значение для всех сумматоров (параметры **SumMode1**, **SumMode2**, **SumMode3**, **SumMode4**).

6. **Произвести сброс всех сумматоров** (параметры **SumReset1**, **SumReset2**, **SumReset3**, **SumReset4**), если значения сумматоров еще не имеют ценности.

7. **Определить назначение отсечки расхода** (параметр **AssLowFlow\_CutOff**): массовый расход или объемный расход. Вариант назначения отсечки расхода «приведенный объемный расход» недопустим в режиме MMI.

8. **Задать значение шок-таймера для отсечки расхода** (параметр **TimeShock**).

9. **Сконфигурировать и включить детектор разрыва потока**. Включить ДРП (параметр **SlugFlow\_Enable** = 1), если он еще не включен. Рекомендуется сразу установить верхний и нижний уровни ДРП в соответствии с параметрами измеряемой среды (параметры **SlugFlow\_HiLimit** и **SlugFlow\_LoLimit**). Если в данной системе работа ДРП не предполагается, нужно установить следующие уровни ДРП: нижний 0.0 г/см<sup>3</sup>, верхний 2.0 г/см<sup>3</sup>.

10. **Определить единицы измерения давления**, в которых давление будет вводиться через параметр **ExternalPressureValue** и будет представлено в параметре **Pressure**. Установить требуемые единицы в параметр единиц фиксированного давления **FixPressureUnit** и в параметр системных единиц давления **UnitPressure**.