



Уровень



Давление



Расход



Температура



Анализ  
жидкости



Регистраторы



Системные  
компоненты



Сервис



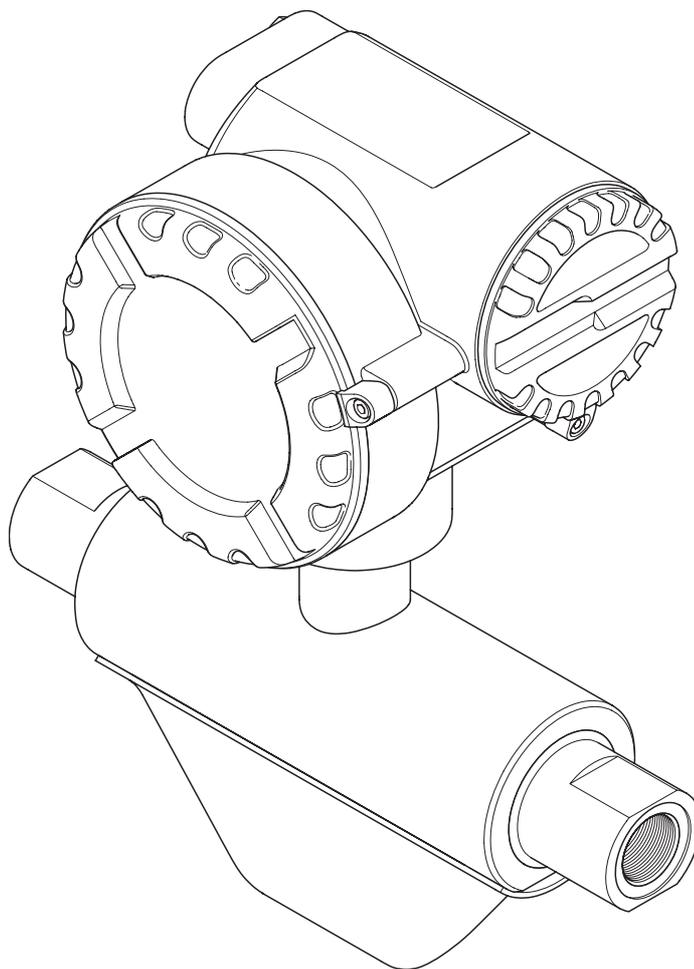
Решения

## Инструкция по эксплуатации

# CNGmass

Расходомер массовый

Для заправки сжатым природным газом (СПГ)





## Содержание

<b>1</b>	<b>Безопасность</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>Аксессуары/запасные части</b>	<b>34</b>
1.1	Область применения	4	9.1	Запасные части, соответствующие прибору	34
1.2	Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатация	4	9.2	Аксессуары для обслуживания	34
1.3	Безопасность при эксплуатации	4	<b>10</b>	<b>Поиск и устранение неисправностей</b>	<b>35</b>
1.4	Возврат	5	10.1	Автоматический мониторинг	35
1.5	Примечания относительно условных обозначений и символов безопасности	5	10.2	Диагностика с помощью светодиодного индикатора	36
1.6	Символы на шильдиках	6	10.3	Сообщения (Fieldtool)	37
<b>2</b>	<b>Идентификация устройства</b>	<b>7</b>	10.4	Ошибки, при которых сообщения не выводятся	40
2.1	Наименование устройства	7	10.5	Запасные части	41
2.2	Сертификаты и нормативы	9	10.6	Реакция выходов на ошибки	41
2.3	Зарегистрированные товарные знаки	9	10.7	Удаление и установка электронных компонентов измерительного прибора	43
<b>3</b>	<b>Монтаж</b>	<b>10</b>	10.8	Версии программного обеспечения	44
3.1	Приемка, транспортировка и хранение	10	10.9	Возврат	44
3.2	Условия монтажа	10	10.10	Утилизация	44
3.3	Монтаж	11	<b>11</b>	<b>Технические данные</b>	<b>45</b>
3.4	Проверка после установки	12	11.1	Обзор технических данных	45
<b>4</b>	<b>Подключение</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>Приложение – Функции прибора</b>	<b>51</b>
4.1	Спецификация кабеля для MODBUS RS485	13	12.1	Пример матрицы функций	52
4.2	Подключение измерительного блока	14	12.2	Блок SECURITY (Защита)	57
4.3	Степень защиты	15	12.3	Блок MEASURED VARIABLE (Измеряемая величина)	58
4.4	Проверка после подключения	16	12.4	Блок TOTALIZER (Сумматор)	63
<b>5</b>	<b>Управление</b>	<b>17</b>	12.5	Блок OUTPUTS (Выходы)	67
5.1	Краткая инструкция по эксплуатации	17	12.6	Блок BASIC FUNCTION (Базовые функции)	87
5.2	Варианты управления	18	12.7	Блок SUPERVISION (Контроль)	100
5.3	Связь через MODBUS RS485	19	<b>Указатель</b>	<b>111</b>	
5.4	Определение адреса устройства	27			
<b>6</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>28</b>			
6.1	Проверка функционирования	28			
6.2	Включение измерительного прибора	28			
6.3	Коррекция нулевой точки	29			
6.4	Память (HistoROM)	30			
<b>7</b>	<b>Измерение в режиме коммерческого учета</b>	<b>31</b>			
7.1	Пригодность для измерения в режиме коммерческого учета, разрешения от органов сертификации, повторная калибровка в соответствии требованиями метрологического контроля	31			
<b>8</b>	<b>Техобслуживание</b>	<b>33</b>			
8.1	Наружная очистка	33			

# 1 Безопасность

## 1.1 Область применения

Измерительный прибор, описанный в настоящей инструкции по эксплуатации, может использоваться для массового или объемного измерения расхода сжатого природного газа (СПГ).

Использование прибора не по назначению или ненадлежащее использование может привести к снижению эксплуатационной безопасности измерительного прибора. Изготовитель не несет ответственности за ущерб, причиненный в результате такого использования.

## 1.2 Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатация

Обратите внимание на следующие требования:

- Монтаж, подключение к источнику электропитания, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание измерительного прибора должны выполняться обученным, квалифицированным персоналом, имеющим соответствующее разрешение на выполнение подобных работ от владельца оборудования, осуществляющего его эксплуатацию. Выполняющий работы технический персонал должен предварительно ознакомиться с настоящей инструкцией по эксплуатации и следовать всем приведенным в ней инструкциям.
- Устройство должно эксплуатироваться специалистами, прошедшими соответствующее обучение и имеющими разрешение от владельца оборудования, осуществляющего его эксплуатацию. Строгое следование настоящей инструкции по эксплуатации является обязательным.
- CNGmass – прибор для измерения расхода газа под высоким давлением. Таким образом, в обеспечении долговременной и безопасной эксплуатации оборудования критическое значение имеют профессиональная конструкция системы и корректная установка всех элементов, находящихся под давлением.
- Компания Endress+Hauser готова предоставить информацию о коррозионной стойкости материалов, смачиваемых специальными жидкостями, в т.ч. жидкостями, используемыми для очистки. Однако даже незначительные изменения в температуре, концентрации или степени загрязнения в условиях технологического процесса могут привести к изменению коррозионной стойкости. Таким образом, Endress+Hauser не предоставляет гарантийные обязательства и не принимает на себя ответственность за соответствие степени коррозионной стойкости смачиваемых материалов в каждом конкретном случае. Ответственность за выбор соответствующих смачиваемых материалов для использования в процессе несет пользователь.
- Персонал, выполняющий установку, должен убедиться в правильности подключения измерительной системы в соответствии со схемами соединений.
- Независимо от вышеуказанных требований, необходимо следовать местным нормам, регулирующим запуск и ремонт электрических устройств.

## 1.3 Безопасность при эксплуатации

Обратите внимание на следующие требования:

- Измерительные системы, предназначенные для использования в опасных средах, поставляются с отдельной документацией по взрывозащищенному исполнению, которая является неотъемлемой частью настоящей инструкции по эксплуатации. Строгое соблюдение инструкций по монтажу и норм, приведенных в этой дополнительной документации, является обязательным. Символ на титульном листе дополнительной документации по взрывозащищенному исполнению указывает на сертифицирующие и контролирующие органы (CE – Европа,  – США,  – Канада).

- Корпус датчика оборудован разрывным диском, предотвращающим неконтролируемый рост давления в корпусе устройства. Индикацией нарушения целостности разрывного диска является повреждение соответствующей наклейки (→ стр. 8).
- Измерительный прибор отвечает общим требованиям по безопасности в соответствии со стандартом EN 61010, требованиям по ЭМС стандарта EN 61326/A1 и рекомендации NAMUR NE 21.
- Производитель сохраняет за собой право на изменение технических данных без предварительного уведомления. Актуальную информацию и обновления настоящей инструкции по эксплуатации можно получить у дистрибьютора продукции Endress+Hauser.

## 1.4 Возврат

Перед возвратом расходомера Endress+Hauser, например, для ремонта или калибровки, необходимо выполнить следующие процедуры.

- С расходомером необходимо направить должным образом заполненную "Справку о присутствии опасных веществ". В противном случае Endress+Hauser не принимает на себя обязательства по транспортировке, проверке и ремонту возвращенного устройства.
- При необходимости приложите специальные инструкции по обращению с такими веществами, например, паспорт безопасности согласно EN 91/155/ЕЕС.
- Удалите любые остатки веществ. Обратите особое внимание на пазы для уплотнений и щели, которые могут содержать остатки веществ. Это особенно важно в случае, если вещество характеризуется вредным воздействием на здоровье человека, т.е., например, является легковоспламеняющейся, токсичной, едкой, канцерогенной и т.д.



### Примечание

Образец "Справки о присутствии опасных веществ" приведен в конце настоящей инструкции по эксплуатации.



### Предупреждение!

- Перед отправкой измерительного прибора следует убедиться, что удалены все следы опасных веществ (например, веществ, проникших в щели или диффундировавших в пластмассы).
- Расходы в связи с удалением загрязнений и возможными травмами (ожоги и т.д.) вследствие ненадлежащей очистки будут отнесены на счет владельца, осуществляющего эксплуатацию прибора.

## 1.5 Примечания относительно условных обозначений и символов безопасности

Устройство разработано в соответствии с современными требованиями к безопасности, прошли испытания и поставляются с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации. Устройство соответствует применимым стандартам и правилам согласно EN 61010 "Защитные меры электрического оборудования для измерения, контроля, регулирования и лабораторного применения". Однако при использовании не по назначению или при ненадлежащем использовании устройство может являться источником опасности. Таким образом, следует строго соблюдать правила техники безопасности, обозначенные в настоящей инструкции по эксплуатации следующими знаками:



### Предупреждение!

Знак "Внимание!" указывает на действие или процедуру, неправильное выполнение которых может привести к травме или повлечь угрозу безопасности. Строго соблюдайте инструкции и действуйте с осторожностью.

**Внимание!**

Знак "Предупреждение" указывает на действие или процедуру, неправильное выполнение которых может привести к сбоям в работе или повреждению измерительного прибора. Строго следуйте инструкциям.

**Примечание**

Знак "Примечание" указывает на действие или процедуру, неправильное выполнение которых может косвенно повлиять на работу устройства или вызвать непредвиденную реакцию.

## 1.6 Символы на шильдиках

На шильдиках указан следующий символ (см. соответствующую документацию):



Если устройство предназначено для использования в потенциально взрывоопасных средах, на шильдике указан код документации, которая представляет собой дополнительную документацию по взрывозащищенному исполнению. Ознакомление с этим документом является обязательным.

## 2 Идентификация устройства

### 2.1 Наименование устройства

Система измерения расхода представляет собой измерительный прибор в компактном исполнении.

#### 2.1.1 Шильдик

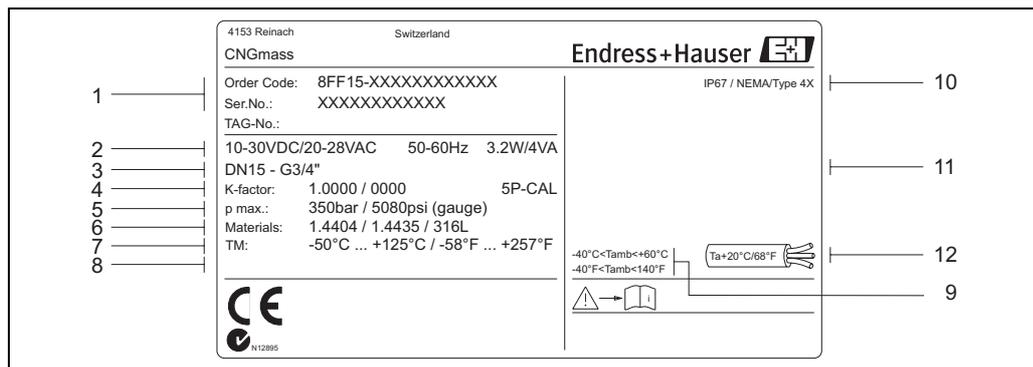


рис. 1: Данные на шильдике расходомера CNGmass (пример)

- 1 Код заказа/серийный номер: значения отдельных букв и цифр можно найти в документе с информацией по размещению заказа.
- 2 Напряжение питания/частота/потребляемая мощность
- 3 Присоединение к процессу
- 4 Коэффициент калибровки расхода (К-фактор)
- 5 Максимальное рабочее давление
- 6 Материалы
- 7 Диапазон температур измеряемой среды
- 8 Предназначено для указания информации об особых устройствах
- 9 Допустимая температура окружающей среды
- 10 Степень защиты
- 11 Предназначено для дополнительной информации относительно исполнения устройства (разрешения, сертификаты)
- 12 Температура кабеля

#### 2.1.2 Дополнительный шильдик сертификации для целей коммерческого учета

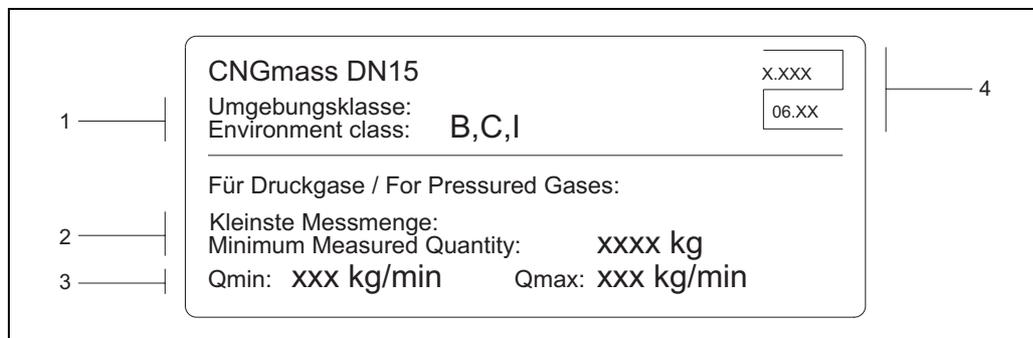
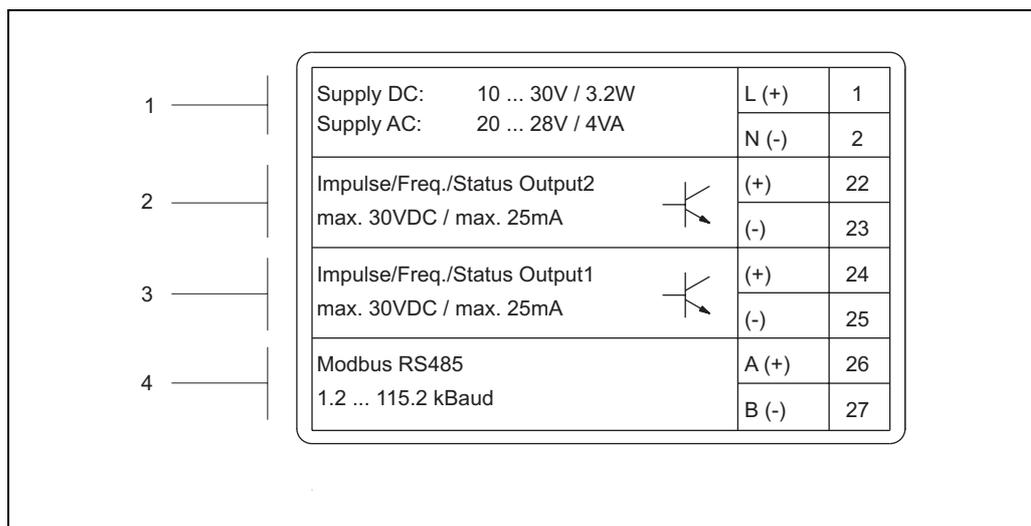


рис. 2: Дополнительный шильдик сертификации для целей коммерческого учета (пример)

- 1 Классы окружающей среды
- 2 Минимальное измеренное значение расхода для сжатых газов
- 3 Диапазон измерения расхода  $Q_{мин} \dots Q_{макс}$  в кг/мин
- 4 Символ для коммерческого учета (номер и дата выпуска)

### 2.1.3 Шильдик для подключений

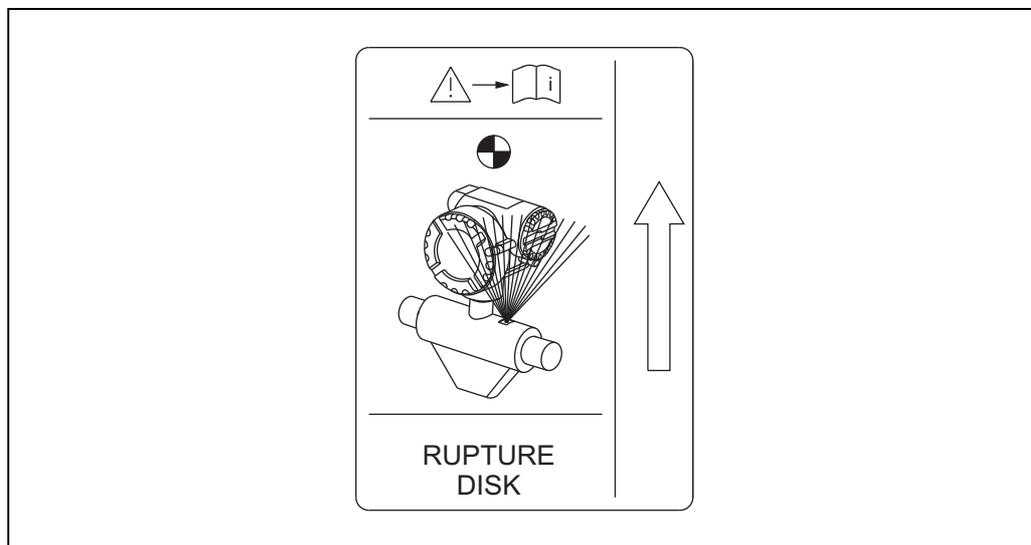


A0007098

рис. 3: Информация на шильдике относительно подключений трансмиттера (пример)

- 1 Назначение клемм для подачи питания
- 2 Назначение клемм для импульсного/частотного выхода и выходного сигнала состояния
- 3 Назначение клемм для импульсного/частотного выхода и выходного сигнала состояния
- 4 Назначение клемм для MODBUS RS485

### 2.1.4 Дополнительный знак, указывающий позицию разрывного диска



A0006920

рис. 4: Дополнительный знак, указывающий позицию разрывного диска (RUPTURE DISK)



#### Примечание

Дополнительная информация относительно разрывного внутреннего давления разрывного диска → стр. 48.

## 2.2 Сертификаты и нормативы

Благодаря тому, что устройство разработано в соответствии с передовой инженерно-технической практикой, оно удовлетворяет современным требованиям к безопасности, прошло испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации. Устройство соответствует применимым стандартам и правилам согласно EN 61010 "Защитные меры электрического оборудования для измерения, контроля, регулирования и лабораторного применения".

Измерительная система, описанная в настоящей инструкции по эксплуатации, удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешное тестирование прибора нанесением маркировки CE.

## 2.3 Зарегистрированные товарные знаки

Fieldtool<sup>®</sup>, Fieldcheck<sup>®</sup>, Applicator<sup>®</sup>

Зарегистрированные или ожидающие регистрации товарные знаки Endress+Hauser Flowtec AG, Райнах, Швейцария.

## 3 Монтаж

### 3.1 Приемка, транспортировка и хранение

#### 3.1.1 Приемка

При получении прибора выполните следующее:

- Проверьте упаковку и содержимое на предмет повреждения.
- Проверьте комплектацию поставки, убедитесь в наличии всех необходимых компонентов и соответствии объема поставки заказу.

#### 3.1.2 Транспортировка

При распаковке устройства и его транспортировке к месту монтажа следуйте приведенным ниже инструкциям:

- Устройство должно транспортироваться в той упаковке, в которой оно поставляется.
- Крышки или колпаки, предназначенные для присоединений к процессу, предотвращают механическое повреждение уплотняющих прокладок и проникновение инородных веществ в измерительную трубку во время транспортировки и хранения. Поэтому удаление этих крышек или колпаков должно осуществляться только непосредственно перед установкой.

#### 3.1.3 Хранение

Обратите внимание на следующие требования:

- Измерительные приборы следует упаковывать с учетом обеспечения их защиты от каких-либо неблагоприятных воздействий во время хранения (и транспортировки). Наиболее эффективная защита обеспечивается оригинальной упаковкой.
- Допустимая температура хранения:  $-40...+80^{\circ}\text{C}$  ( $-40...+176^{\circ}\text{F}$ ).
- Не удаляйте защитные крышки или колпаки с присоединений к процессу до полной готовности устройства к установке.
- Во избежание излишнего нагревания поверхности измерительный прибор должен быть защищен от попадания прямых солнечных лучей во время хранения.

### 3.2 Условия монтажа

Специальные приспособления, например опоры, не требуются. Конструкцией прибора предусмотрено поглощение внешних воздействий.

#### 3.2.1 Размеры

Все размеры и длины для сенсора и трансмиттера приведены в отдельном документе "Техническое описание". → стр. 50

#### 3.2.2 Входные и выходные прямые участки

Специальные меры предосторожности для фитингов, создающих турбулентность (клапаны, изгибы, Т-образные участки и т.д.), не требуются.

#### 3.2.3 Вибрации

Благодаря высокой частоте колебаний измерительных трубок вибрация трубопровода не мешает правильному функционированию измерительной

системы. Следовательно, каких-либо специальных мер для крепления датчиков не требуется.

### 3.2.4 Пределы расхода

Для получения соответствующей информации см. стр. 45 и 48.

## 3.3 Монтаж

### 3.3.1 Поворот корпуса трансмиттера

Корпус трансмиттера может поворачиваться против часовой стрелки на 360°.

1. Ослабьте установочные винты (1) (но не вывинчивайте их полностью).
2. Поверните корпус трансмиттера в требуемое положение.
3. Затяните установочные винты (1).

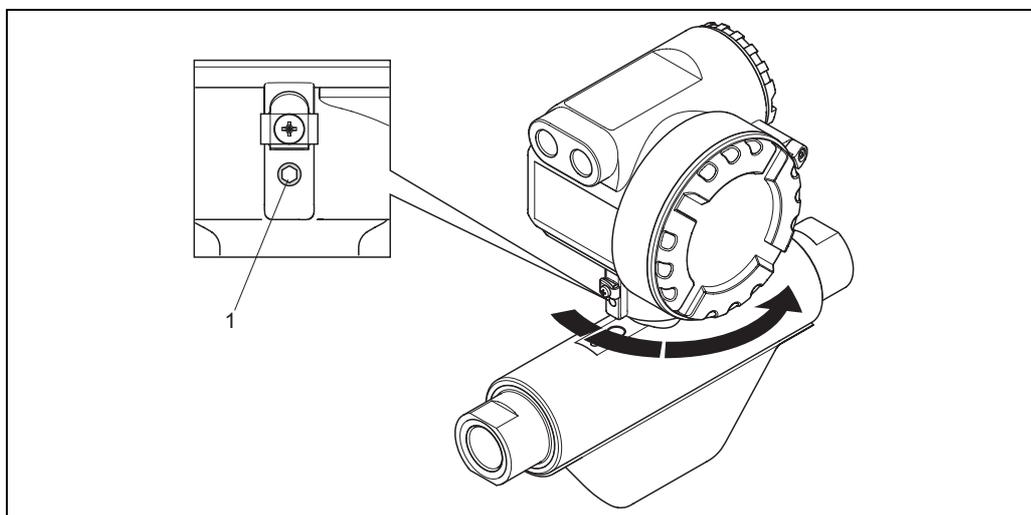


рис. 5: Поворот корпуса трансмиттера

A0006921

### 3.4 Проверка после установки

После установки измерительного прибора в трубе выполните следующие проверки:

Состояние устройства и технические характеристики	Примечания
Поврежден ли измерительный прибор? Нарушена ли целостность уплотняемых поверхностей присоединения к процессу? (Визуальный осмотр.)	-
Повреждена ли наклейка на разрывном диске?	см. стр. 8
Соответствуют ли технические характеристики устройства условиям точки измерения, включая температуру процесса, рабочее давление, температуру окружающей среды, диапазон измерения и т.д.?	см. стр. 45 и далее
Монтаж	Примечания
Соответствуют ли используемые присоединения к процессу существующим рабочим условиям (давлению, температуре) и указанному типу уплотнения на стороне сенсора?	-
Стрелка на шильдике сенсора соответствует направлению потока в трубопроводе?	-
Номер измерительной точки и маркировка совпадают (визуальная проверка)?	-
Ориентация сенсора правильная и соответствует его типу и температуре среды?	см. стр. 10 и далее
Окружающая среда/рабочие условия	Примечания
Измерительный прибор защищен от попадания влаги и прямых солнечных лучей?	-

## 4 Подключение



### Предупреждение!

При подключении устройств, имеющих сертификат взрывобезопасности, руководствуйтесь примечаниями и схемами, приведенными в соответствующей дополнительной документации для взрывозащищенного исполнения, прилагаемой к настоящей инструкции по эксплуатации. При наличии вопросов обратитесь в представительство Endress+Hauser.

### 4.1 Спецификация кабеля для MODBUS RS485

Характеристики кабеля	
Волновое сопротивление	120 $\Omega$
Емкость кабеля	< 30 пФ/м
Поперечное сечение жилы кабеля	> 0,34 мм <sup>2</sup> , соответствует AWG 22
Тип кабеля	Витые пары
Сопротивление шлейфа	$\leq$ 110 $\Omega$ /км
Экранированный кабель	Медная экранирующая оплетка или экранирующая оплетка и экранирующая фольга

Обратите внимание на следующие требования к системе шин:

- Все измерительные приборы включены в систему шин (последовательную).
- Максимальная длина линии (длина сегмента) системы MODBUS RS485 при скорости передачи 115 200 бод составляет 1200 м (4000 футов). Общая длина ответвлений не должна превышать 6,6 м (21,7 фута).
- Максимально допустимое количество узлов на сегменте – 32.
- На конце каждого сегмента устанавливается оконечный резистор.
- Для увеличения длины шины или количества пользователей следует использовать повторитель.



### Внимание!

Для соответствия требованиям по ЭМС экран кабеля должен быть **обязательно** заземлен с обеих сторон!

## 4.2 Подключение измерительного блока

### 4.2.1 Подключение трансмиттера



#### Предупреждение!

- Опасность поражения электрическим током. Перед вскрытием устройства обязательно отключайте питание. Не устанавливайте и не выполняйте подключение прибора при включенном питании. Несоблюдение этих мер предосторожности может привести к выходу из строя электронных компонентов.
- Опасность поражения электрическим током. Перед подачей питания подключите защитное заземление к клемме заземления на корпусе.
- Убедитесь в соответствии местного напряжения питания и частоты данным, указанным на шильдике. Кроме того, следует соблюдать национальные нормы по монтажу электрического оборудования.

1. Отсоедините защитный кулачок (а) и снимите крышку клеммного отсека (b) корпуса трансмиттера.
2. Проведите кабель подачи питания (d) и сигнальный кабель (c) через соответствующие кабельные вводы.
3. Подключите кабели в соответствии с назначением контактов → стр. 15
4. Установите крышку (b) клеммного отсека на корпус трансмиттера и установите защитный кулачок (а) в соответствующее положение.

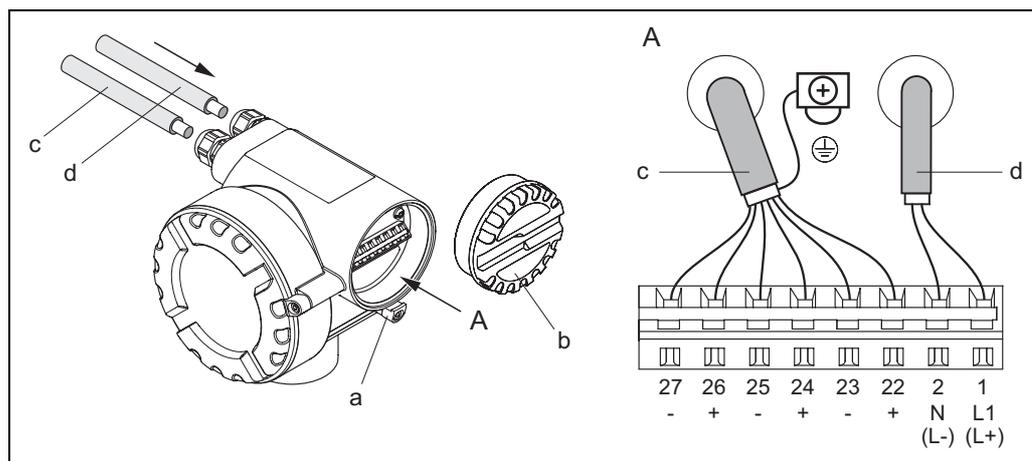


рис. 6: Подключение трансмиттера; поперечное сечение кабеля: макс. 2,5 мм<sup>2</sup>

A = Вид А

a = Защитный кулачок

b = Крышка клеммного отсека

c = Сигнальный кабель: номера контактов 22-27

(экранирование Modbus RS485 является обязательным; экранирование импульсного, частотного выхода и выходного сигнала состояния не требуется, однако рекомендуется)

d = Кабель питания: 20...28 В пер. тока, 10...30 В пост. тока

Клемма 1: L1 для переменного тока, L+ для постоянного тока

Клемма 2: N для переменного тока, L- для постоянного тока

## 4.2.2 Назначение контактов

Информация об электрических значениях на выходах → стр. 45

Код заказа	Номер клеммы (выходы)		
	22 (+) 23 (-)	24 (+)/25 (-)	26 (+)/27 (-)
Фиксированные коммуникационные модули (постоянное назначение)			
8FF**_*****N	Импульсный выход/частотный выход/выходной сигнал состояния 2	Импульсный выход/частотный выход/выходной сигнал состояния 1	MODBUS RS485

## 4.3 Степень защиты

Измерительный прибор соответствует всем требованиям степени защиты IP 67.

Для обеспечения поддержки степени защиты IP 67 при установке системы по месту или при ее обслуживании необходимо соблюдать следующие требования:

- Уплотнения корпуса должны вставляться в соответствующие пазы чистыми и неповрежденными. Уплотнения должны быть сухими и чистыми; при необходимости их следует заменять.
- Все винты корпуса и резьбовые крышки должны быть плотно затянуты.
- Кабели, используемые для подключения, должны иметь указанный внешний диаметр (8...12 мм/0,32...0,47 дюйма).
- Кабельные вводы должны быть тщательно затянуты (**a** → рис. 7).
- Перед входом в кабельный ввод кабель должен образовывать петлю для обеспечения влагоотвода (**b** → рис. 7).



Примечание

Кабельные вводы не должны быть направлены вертикально вверх.

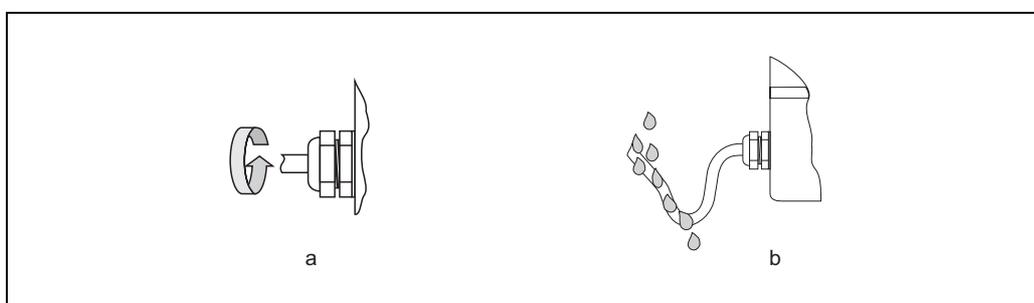


рис. 7: Инструкции по установке кабельных вводов

- Для неиспользуемых кабельных вводов должны применяться заглушки.
- Не удаляйте из кабельных вводов изоляционные втулки.



Внимание!

Винты корпуса сенсора не должны быть ослабленными, в противном случае может не обеспечиваться степень защиты, гарантированная Endress+Hauser.

## 4.4 Проверка после подключения

По завершении работ по электрическому подключению измерительного прибора выполните следующие проверки:

Состояние устройства и технические характеристики	Примечания
Кабели или устройство повреждены (визуальная проверка)?	-
Электрическое подключение	Примечания
Напряжение питания соответствует техническим характеристикам, указанным на шильдике? Подключено ли защитное заземление?	20...28 В пер. тока (45...65 Гц) 10...30 В пост. тока
Кабели соответствуют спецификациям?	→ стр. 46
Обеспечивается ли надлежащая разгрузка натяжения кабелей?	-
Кабели питания и сигнальные кабели подключены правильно?	См. схему соединений на крышке клеммного отсека.
Все винтовые клеммы плотно затянуты?	-
Все кабельные входы установлены, затянуты и оснащены уплотнением? Кабель имеет петлю для обеспечения влагоотвода?	→ стр. 15
Все крышки корпуса установлены на место и плотно затянуты?	-

## 5 Управление

### 5.1 Краткая инструкция по эксплуатации

Существуют следующие возможности настройки устройства и его ввода в эксплуатацию:

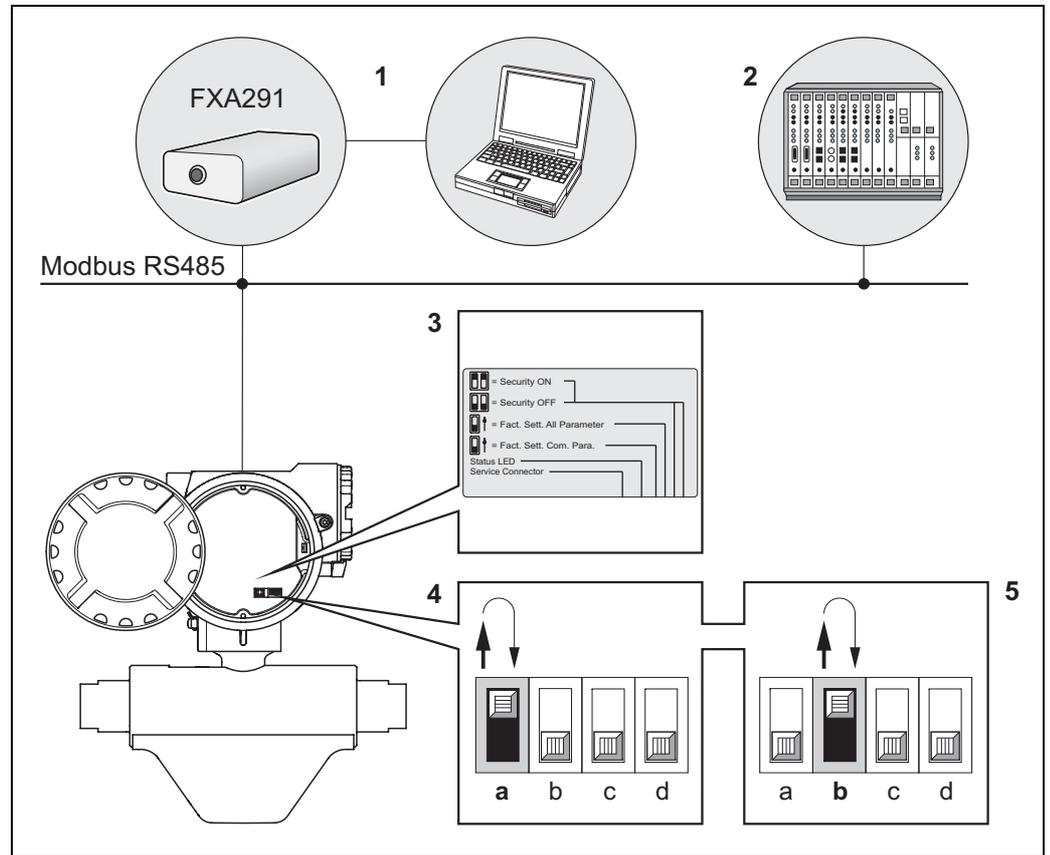


рис. 8: Варианты управления устройством MODBUS RS485

- 1 Программа настройки/управляющая программа для управления через служебный интерфейс FXA291 (например, пакет ToF Tool - Fieldtool Package)
- 2 Управление через протокол передачи данных Modbus RS485
- 3 Наклейка с указанием различных позиций DIP-переключателей и их функций (назначение DIP-переключателей с **d** см. на см. стр. 31, 32)
- 4 Управление посредством внутреннего DIP-переключателя устройства (**a**):  
При переводе DIP-переключателя (**a**) в верхнее положение восстанавливаются заводские установки параметров связи Modbus RS485 (затем следует вновь перевести переключатель в первоначальную нижнюю позицию).
- 5 Управление посредством внутреннего DIP-переключателя устройства (**b**):  
При переводе DIP-переключателя (**b**) в верхнее положение восстанавливаются заводские установки всех параметров связи Modbus RS485 (затем следует вновь перевести переключатель в первоначальную нижнюю позицию).



#### Примечание

Восстановление параметров может занять нескольких минут, после чего последует запуск устройства.

При восстановлении заводских установок не допускайте отключение питания.

## 5.2 Варианты управления

### 5.2.1 Конфигурация параметров в зависимости от требований заказчика с использованием пакета ToF Tool - Fieldtool

Одним из вариантов управления расходомером является использование управляющей программы "Fieldtool", универсальной сервисной и конфигурационной программы, поставляемой Endress+Hauser. Подключение к устройству Commbox FXA291 выполняется через служебный интерфейс Proline (адаптер).



#### Примечание

Для получения дополнительной информации относительно пакета Fieldtool и его использования см. соответствующую интерактивную справку.

Пакет ToF Tool - Fieldtool можно заказать в региональном торговом представительстве Endress+Hauser. Отдельные компоненты программного пакета перечислены в разделе "Аксессуары/запасные части".

## 5.3 Связь через MODBUS RS485

### 5.3.1 Технология MODBUS RS485

MODBUS – это открытая стандартная система Fieldbus, используемая в автоматизации производства, технологических процессов и зданий.



Примечание

Для получения подробной информации относительно технологии MODBUS RS485 посетите веб-сайт [www.modbus.org](http://www.modbus.org).

#### Архитектура системы

В системе MODBUS RS485 различаются ведущие и ведомые устройства.

- **Ведущие устройства**

Ведущие устройства формируют поток данных, передаваемых по системе Fieldbus. Они могут передавать данные без внешнего запроса.

- **Ведомые устройства**

У ведомых устройств нет собственных прав доступа к потоку данных, передаваемых по системе Fieldbus, они могут передавать данные только в ответ на запрос от ведущего устройства.

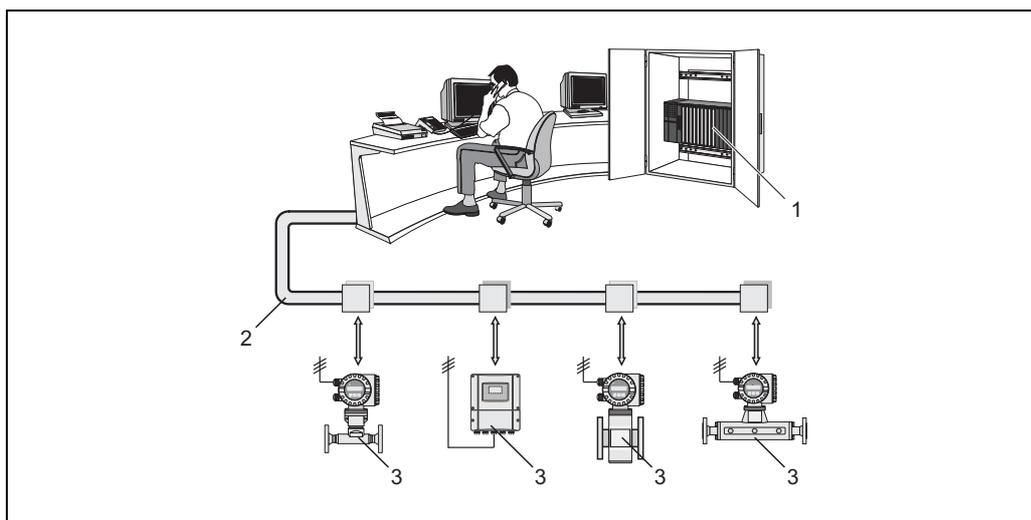


рис. 9: Архитектура системы MODBUS RS485

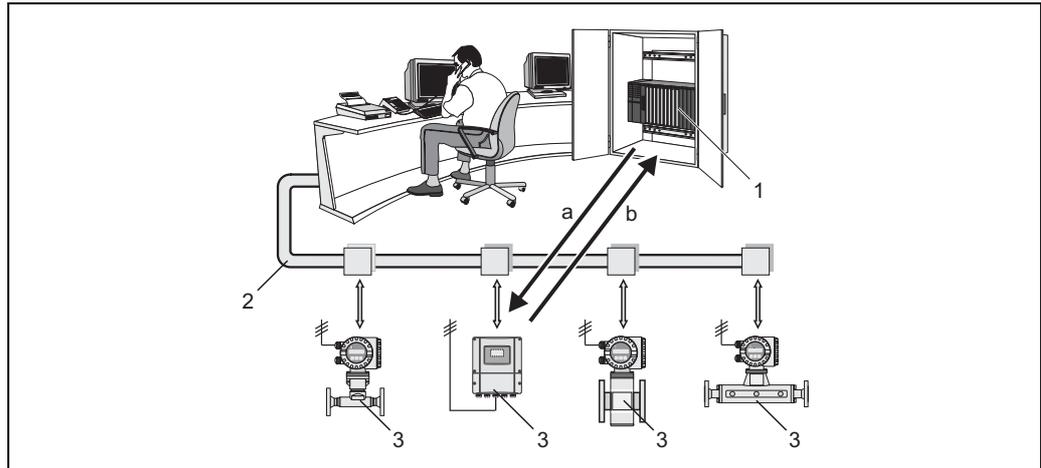
- 1 Ведущее устройство MODBUS (ПЛК и т.д.)
- 2 MODBUS RS485
- 3 Ведомое устройство MODBUS (измерительные приборы и т.д.)

#### Связь между ведущим и ведомым устройством

Различают два способа связи между ведущим и ведомым устройством через MODBUS RS485:

- **Опрос (запрос-ответ-действие)**

Ведущее устройство передает запрос **одному** из ведомых устройств и ожидает ответ от этого ведомого устройства. В данном случае связь с ведомым устройством осуществляется непосредственно на основе уникального адреса системной шины (1...247).



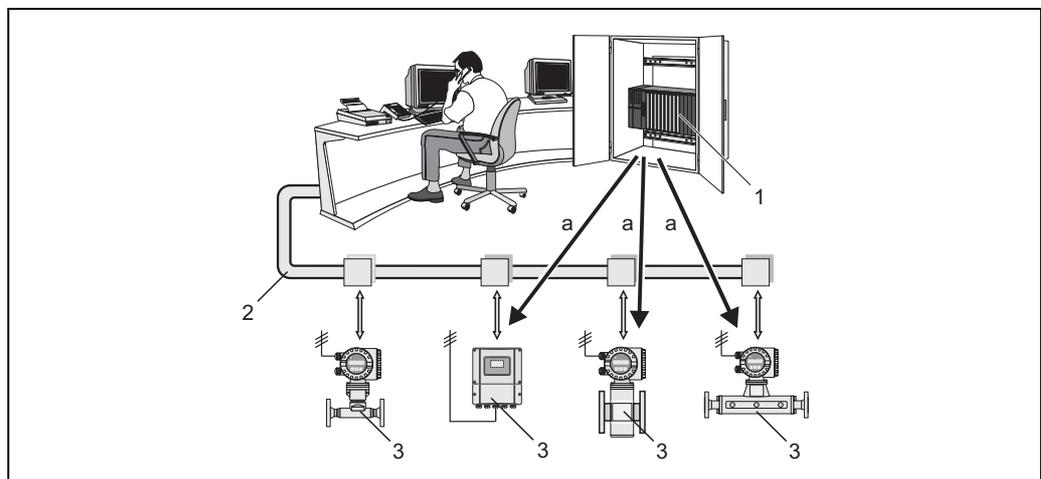
a0004401

рис. 10: Поток передаваемых данных опроса MODBUS RS485

- 1 Ведущее устройство MODBUS
- 2 MODBUS RS485
- 3 Водомое устройство MODBUS
- a Запрос ведомому устройству
- b Ответ ведущему устройству

#### • Широковещательное сообщение

С помощью глобального адреса 0 (широковещательного адреса) ведущее устройство передает команду во все ведомые устройства системы Fieldbus. Ведомые устройства выполняют эту команду без передачи ответного сообщения ведущему устройству. Передача широковещательных сообщений допустима только вместе с кодами функций записей.



a0004402

рис. 11: Поток передаваемых данных опроса MODBUS RS485

- 1 Ведущее устройство MODBUS
- 2 MODBUS RS485
- 3 Водомое устройство MODBUS
- a Команда широковещательного сообщения всем ведомым устройствам (запрос выполняется без передачи ответного сообщения ведущему устройству)

### 5.3.2 Сообщение MODBUS

Запрос ведущего устройства содержит следующие поля:

Структура сообщения:

Адрес ведомого устройства	Код функции	Данные	Контрольная сумма
---------------------------	-------------	--------	-------------------

- Адрес ведомого устройства  
Адрес ведомого устройства должен входить в диапазон 1...247.  
Для одновременной передачи ведущим устройством сообщений всем ведомым устройствам используется адрес ведомого устройства 0 (широковещательное сообщение).
- Код функции  
Код функции определяет действие, подлежащее выполнению.  
Коды функций, поддерживаемые измерительным прибором: → стр. 22
- Данные  
В зависимости от кода функции в этом поле данных передаются следующие значения:
  - Начальный адрес регистра (из которого передаются данные)
  - Количество регистров
  - Данные записи/чтения
  - Длина данных
- Контрольная сумма (контроль с помощью циклического избыточного кода или продольный контроль)  
В конце сообщения указывается контрольная сумма.

Передача следующего сообщения из ведущего устройства в ведомое возможна только после получения ответа на предыдущее сообщение или по истечении времени ожидания, заданного для ведущего устройства. Время ожидания может быть задано или изменено пользователем и зависит от времени реакции ведомого устройства.

Если во время передачи данных возникает ошибка, или ведомое устройство не может выполнить команду ведущего устройства, ведомое устройство возвращает ведущему устройству в качестве ответа сообщение об ошибке.

Ответное сообщение ведомого устройства включает поля, содержащие запрашиваемые данные или подтверждающие выполнение действия, запрашиваемого ведущим устройством. В нем также содержится контрольная сумма.

### 5.3.3 Коды функций MODBUS

Код функции определяет действие, подлежащее выполнению. Измерительный прибор поддерживает следующие коды функций:

Код функции	Имя в соответствии со спецификацией MODBUS	Описание
03	READ HOLDING REGISTER (Считывание регистра временного хранения информации)	Позволяет считывать один или несколько регистров ведомого устройства MODBUS. Одно сообщение обеспечивает считывание от 1 до 125 последовательных регистров (1 регистр = 2 байта). <b>Область применения:</b> Считывание параметров измерительного прибора с доступом для чтения/записи.
04	READ INPUT REGISTER (Считывание входного регистра)	Считывание одного или нескольких регистров ведомого устройства MODBUS. Одно сообщение обеспечивает считывание от 1 до 125 последовательных регистров (1 регистр = 2 байта). <b>Область применения:</b> Считывание параметров измерительного прибора с доступом для чтения.
06	WRITE SINGLE REGISTERS (Запись отдельных регистров)	Запись нового значения в <b>один</b> регистр. <b>Область применения:</b> Запись одного параметра измерительного прибора.  <b>Примечание 2</b> Для записи нескольких регистров с помощью одного сообщения используется код функции 16.
08	DIAGNOSTICS (Диагностика)	Позволяет выполнять проверку связи между ведущим и ведомым устройствами. Поддерживаются все коды диагностики:
16	WRITE MULTIPLE REGISTERS (Запись нескольких регистров)	Запись новых значений в несколько регистров ведомых устройств. Одно сообщение обеспечивает запись до 120 последовательных регистров. <b>Область применения:</b> Запись нескольких параметров измерительного прибора.
23	READ/WRITE MULTIPLE REGISTERS (Чтение/запись нескольких регистров)	Одно сообщение обеспечивает одновременное чтение и запись от 1 до 118 регистров. Доступ для записи имеет приоритет над доступом для чтения. <b>Область применения:</b> Запись и чтение нескольких параметров измерительного прибора.



#### Примечание

- Широковещательные сообщения допустимы только с кодами функций 06, 16 и 23.
- Измерительный прибор не различает коды функций 03 и 04. Выполнение этих кодов приводят к одному и тому же результату.

### 5.3.4 Максимальное количество записей

В случае изменения энергонезависимых параметров устройства через PROFIBUS это изменение сохраняется в памяти модуля DAT измерительного прибора. Количество записей в памяти модуля DAT технически ограничено 1 000 000. Следует обратить особое внимание на этот предел, поскольку превышение максимального количества записей приводит к потере данных и сбою в работе измерительного прибора. Таким образом, не рекомендуется выполнять запись энергонезависимых параметров устройства через MODBUS на постоянной основе.

### 5.3.5 Адреса регистров MODBUS

Каждый параметр устройства имеет адрес регистра. Ведущее устройство использует этот адрес для передачи отдельных параметров устройства. Адреса регистров отдельных параметров устройства приведены в разделе 12 "Описание функций" в описании соответствующих параметров.

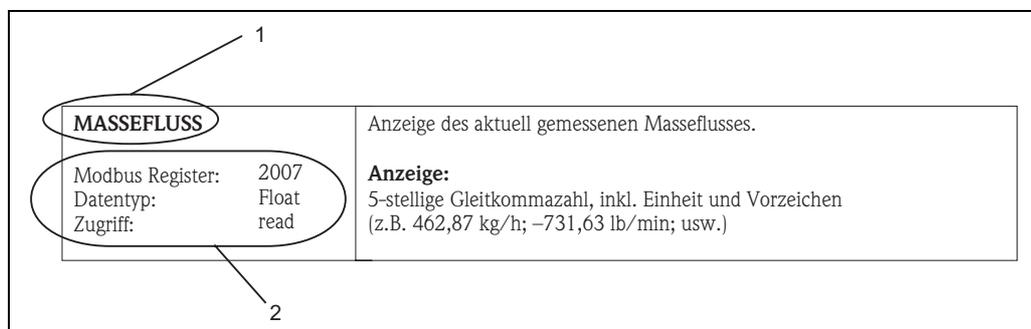


рис. 12: Пример описания функций в разделе "Описание функций измерительного прибора"

- 1 Имя функции
- 2 Информация относительно связи через MODBUS RS485:
  - регистр MODBUS (информация в десятичном числовом формате, на основе 1);
  - тип данных: число с плавающей десятичной запятой, целое число или строка;
  - возможные способы получения доступа к функции:
    - чтение = доступ для чтения через коды функции 03, 04 или 23
    - запись = доступ для записи через коды функции 06, 16 или 23

### Время ответа

Время ответа измерительного прибора на запрос ведущего устройства MODBUS обычно составляет 5 мсек. (если не требуется задержка ответного сообщения), → стр. 87.

### Типы данных

Измерительный прибор поддерживает следующие типы данных:

- **FLOAT** (числа с плавающей десятичной запятой IEEE 754)  
Длина данных = 4 байта (2 регистра)

Байт 3	Байт 2	Байт 1	Байт 0
SEEEEEEE (MSB)	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM (LSB)

S = знак  
E = порядок  
M = мантисса

- **INTEGER (Целое число)**

Длина данных = 2 байта (1 регистр)

Байт 1	Байт 0
Most significant byte (Most Significant Byte, MSB)	Least significant byte (Least significant byte, LSB)

- **STRING (Строка)**

Длина данных = зависит от параметра устройства

Ниже приведен пример параметра устройства с длиной данных = 8 байт (4 регистров):

Байт 7		...		Байт 0
первый байт		to		последний байт

### Последовательность передачи байтов

В спецификации MODBUS не указана последовательность передачи байтов. Поэтому на этапе ввода прибора в эксплуатацию важно определить способ адресации между ведущим и ведомым устройством. Способ адресации для измерительного прибора можно настроить с помощью параметров BYTE ORDER (Последовательность байтов) (см. раздел "Функции измерительного прибора" → стр. 88).

Байты передаются в зависимости от способа, выбранного в конкретном параметре BYTE ORDER (Последовательность байтов):

### FLOAT (Число с плавающей десятичной запятой):

Вариант	Временная последовательность передачи			
	1-й	2-й	3-й	4-й
1 – 0 – 3 – 2*	Байт 1 (MMMMMMMM)	Байт 0 (MMMMMMMM)	Байт 3 (SEEEEEEE)	Байт 2 (EMMMMMMM)
0 – 1 – 2 – 3	Байт 0 (MMMMMMMM)	Байт 1 (MMMMMMMM)	Байт 2 (EMMMMMMM)	Байт 3 (SEEEEEEE)
2 – 3 – 0 – 1	Байт 2 (EMMMMMMM)	Байт 3 (SEEEEEEE)	Байт 0 (MMMMMMMM)	Байт 1 (MMMMMMMM)
3 – 2 – 1 – 0	Байт 3 (SEEEEEEE)	Байт 2 (EMMMMMMM)	Байт 1 (MMMMMMMM)	Байт 0 (MMMMMMMM)

\* = заводская установка

S = знак

E = порядок

M = мантисса

### INTEGER (Целое число):

Вариант	Временная последовательность передачи	
	1-й	2-й
1 – 0*	Байт 1 (Most Significant Byte, MSB)	Байт 0 (Least significant byte, LSB)
0 – 1	Байт 0 (Least significant byte, LSB)	Байт 1 (Most Significant Byte, MSB)

\* = заводская установка

MSB = most significant byte

LSB = least significant byte

**STRING (Строка):**

Пример: **CNGmass** с длиной данных 8 байт.

Вариант	Временная последовательность передачи							
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й
<b>1 – 0 *</b>	Байт 7 <b>C</b>	Байт 6 <b>N</b>	Байт 5 <b>G</b>	Байт 4 <b>m</b>	Байт 3 <b>a</b>	Байт 2 <b>s</b>	Байт 1 <b>s</b>	Байт 0 Ø**
<b>0 – 1</b>	Байт 6 <b>N</b>	Байт 7 <b>C</b>	Байт 4 <b>m</b>	Байт 5 <b>G</b>	Байт 2 <b>s</b>	Байт 3 <b>a</b>	Байт 0 Ø**	Байт 1 <b>s</b>

\* = заводская установка

\*\* = обязательное окончание

MSB = most significant byte

LSB = least significant byte

### 5.3.6 Сообщения об ошибках MODBUS

При обнаружении ведомым устройством MODBUS ошибки в запросе ведущего устройства передается сообщение об ошибке, состоящее из адреса ведомого устройства, кода функции, кода ошибки (кода исключительного условия) и контрольной суммы. Для указания на то, что это сообщение является сообщением об ошибке, используется ведущий бит возвращаемого кода функции. Причина ошибки передается ведущему устройству с помощью кода исключительного условия. Поддерживаются все коды ошибок.

### 5.3.7 Буфер автоматического сканирования MODBUS

#### Описание функций

Измерительный прибор имеет специальную область памяти, т.н. буфер автоматического сканирования, предназначенную для группирования непоследовательных параметров устройства. Буфер автоматического сканирования может использоваться для гибкого группирования до 16 параметров устройства. Ведущее устройство имеет возможность обращения к этому блоку данных с помощью одного запроса.

#### Структура буфера автоматического сканирования

Буфер автоматического сканирования состоит из области настройки и области данных. В области настройки имеется список сканирования, определяющий подлежащие группированию параметры устройства. Для этого в список сканирования вводится соответствующий адрес регистра. Существует возможность группирования до 16 параметров устройства. Поддерживаются параметры устройства, имеющие тип чисел с плавающей десятичной запятой и целых чисел, с доступом для чтения/записи.

Список сканирования		
№	Конфигурация MODBUS Адрес регистра (тип данных = целое число)	Настройка с помощью Программа настройки (BASIC FUNCTION (Базовые функции) → MODBUS RS485 →)
1	5001	SCAN LIST REG. 1 (Регистр списка сканирования 1)
2	5002	SCAN LIST REG. 2 (Регистр списка сканирования 2)
3	5003	SCAN LIST REG. 3 (Регистр списка сканирования 3)
4	5004	SCAN LIST REG. 4 (Регистр списка сканирования 4)
5	5005	SCAN LIST REG. 5 (Регистр списка сканирования 5)
6	5006	SCAN LIST REG. 6 (Регистр списка сканирования 6)
7	5007	SCAN LIST REG. 7 (Регистр списка сканирования 7)
8	5008	SCAN LIST REG. 8 (Регистр списка сканирования 8)
9	5009	SCAN LIST REG. 9 (Регистр списка сканирования 9)
10	5010	SCAN LIST REG. 10 (Регистр списка сканирования 10)
11	5011	SCAN LIST REG. 11 (Регистр списка сканирования 11)
12	5012	SCAN LIST REG. 12 (Регистр списка сканирования 12)
13	5013	SCAN LIST REG. 13 (Регистр списка сканирования 13)
14	5014	SCAN LIST REG. 14 (Регистр списка сканирования 14)
15	5015	SCAN LIST REG. 15 (Регистр списка сканирования 15)
16	5016	SCAN LIST REG. 16 (Регистр списка сканирования 16)

#### Доступ к данным через MODBUS

Для получения доступа к области данных буфера автоматического сканирования ведущее устройство использует адреса регистров 5051...5081. Эта область данных содержит значения параметров устройства, определенных в списке сканирования. Например, если в списке сканирования с помощью функции SCAN LIST REG. 1 (Регистр списка сканирования 1) для массового расхода был введен регистр 2007, то ведущее устройство может считать текущее измеренное значение для массового расхода в регистре 5051.

Область данных				
Значение параметра/измеренные значения		Доступ через адрес регистра MODBUS	Тип данных *	Доступ **
Значение элемента списка сканирования № 1	→	5051	Целое число/число с плавающей десятичной запятой	чтение/запись
Значение элемента списка сканирования № 2	→	5053	Целое число/число с плавающей десятичной запятой	чтение/запись
Значение элемента списка сканирования № 3	→	5055	Целое число/число с плавающей десятичной запятой	чтение/запись
Значение элемента списка сканирования № 4	→	5057	Целое число/число с плавающей десятичной запятой	чтение/запись
Значение элемента списка сканирования № 5	→	5059	Целое число/число с плавающей десятичной запятой	чтение/запись
Значение элемента списка сканирования № 6	→	5061	Целое число/число с плавающей десятичной запятой	чтение/запись
Значение элемента списка сканирования № 7	→	5063	Целое число/число с плавающей десятичной запятой	чтение/запись
Значение элемента списка сканирования № 8	→	5065	Целое число/число с плавающей десятичной запятой	чтение/запись
Значение элемента списка сканирования № 9	→	5067	Целое число/число с плавающей десятичной запятой	чтение/запись
Значение элемента списка сканирования № 10	→	5069	Целое число/число с плавающей десятичной запятой	чтение/запись
Значение элемента списка сканирования № 11	→	5071	Целое число/число с плавающей десятичной запятой	чтение/запись
Значение элемента списка сканирования № 12	→	5073	Целое число/число с плавающей десятичной запятой	чтение/запись
Значение элемента списка сканирования № 13	→	5075	Целое число/число с плавающей десятичной запятой	чтение/запись
Значение элемента списка сканирования № 14	→	5077	Целое число/число с плавающей десятичной запятой	чтение/запись
Значение элемента списка сканирования № 15	→	5079	Целое число/число с плавающей десятичной запятой	чтение/запись
Значение элемента списка сканирования № 16	→	5081	Целое число/число с плавающей десятичной запятой	чтение/запись
* Тип данных зависит от параметра устройства, введенного в список сканирования.				
** Доступ к данным зависит от параметра устройства, введенного в список сканирования. Если введенный параметр устройства поддерживает доступ для чтения/записи, параметр можно также считать из области данных.				

## 5.4 Определение адреса устройства

Допустимые адреса устройств лежат в диапазоне 1...247. В сети MODBUS RS485 каждый адрес может быть назначен только один раз. Устройство с неправильно заданным адресом не распознается ведущим устройством MODBUS. Все измерительные приборы поставляются с завода-изготовителя с адресом устройства по умолчанию, равным 247. Определение адреса устройства → стр. 87.

## 6 Ввод в эксплуатацию

### 6.1 Проверка функционирования

Перед запуском измерительного прибора следует убедиться в том, что выполнены все заключительные проверки:

- Контрольный список для проверки после установки → стр. 12
- Контрольный список для проверки после подключения → стр. 16

### 6.2 Включение измерительного прибора

После успешного завершения проверок после установки можно включить питание устройства. Теперь устройство находится в рабочем состоянии.

При включении питания измерительный прибор выполняет ряд внутренних тестов. По завершении процедуры включения устройство переходит в нормальный режим измерения.



#### Примечание

В случае неуспешного завершения процедуры включения либо появляется соответствующее сообщение в управляющей программе Fieldtool, либо (в зависимости от причины) начинают мигать соответствующие светодиодные индикаторы состояния (→ стр. 36).

## 6.3 Коррекция нулевой точки

Все измерительные приборы откалиброваны с использованием самых современных технологий. Нулевая точка, полученная при калибровке, указана на шильдике. Калибровка осуществляется в стандартных рабочих условиях (→ стр. 47). Поэтому коррекция нулевой точки, как правило, **не** требуется.

### 6.3.1 Предпосылки для выполнения коррекции нулевой точки

В случае необходимости коррекции нулевой точки предварительно должны быть выполнены следующие условия:

- Калибровка может выполняться только в условиях стабильного давления.
- Коррекция нулевой точки выполняется при нулевом расходе. Это обеспечивается, например, при помощи отсечных вентилей, установленных на участке перед сенсором и/или за ним, либо посредством существующих клапанов и вентилей (→ рис. 13).
  - Нормальный режим работы → вентили 1 и 2 открыты
  - Коррекция нулевой точки с рабочим давлением → клапан 1 открыт, клапан 2 закрыт
  - Коррекция нулевой точки без рабочего давления → клапан 1 открыт, клапан 2 закрыт
- Коррекция нулевой точки **невозможна**, если была активирована функция SECURITY (Безопасность), или имеется необработанное сообщение об ошибке.

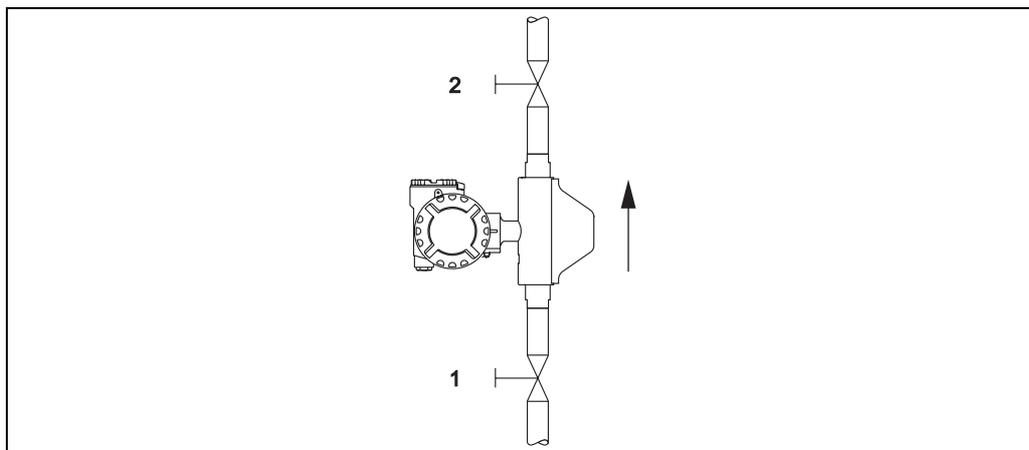


рис. 13: Коррекция нулевой точки и отсечные вентили (1 + 2)

### 6.3.2 Выполнение коррекции нулевой точки

1. Дождитесь, пока система стабилизируется.
2. Остановите поток ( $v = 0$  м/с).
3. Проверьте отсечные вентили на предмет утечки.
4. Выполните коррекцию с помощью функции ZEROPOINT ADJUST (Коррекция нулевой точки) (→ стр. 94).

## **6.4 Память (HistoROM)**

В Endress+Hauser термин HistoROM относится к различным типам модулей хранения данных, в которых хранятся данные процесса и измерительного прибора. Подключение и отключение таких модулей позволяет переносить настройки прибора в другие измерительные приборы (копируя данные по одному образцу).

### **6.4.1 HistoROM/T-DAT (модуль DAT сенсора и трансмиттера)**

Модуль DAT представляет собой сменный модуль памяти для хранения данных, в котором хранятся все параметры, связанные с сенсором, т.е. диаметр, серийный номер, коэффициент калибровки, нулевая точка и параметры настройки трансмиттера.

## 7 Измерение в режиме коммерческого учета

CNGmass представляет собой расходомер для сжатого природного газа (СПГ), который может использоваться для измерения в режиме коммерческого учета.

### 7.1 Пригодность для измерения в режиме коммерческого учета, разрешения от органов сертификации, повторная калибровка в соответствии требованиями метрологического контроля

Как правило, поверка всех расходомеров выполняется непосредственно на месте эксплуатации с использованием эталонных измерений. Измерительный прибор считается пригодным к эксплуатации и может применяться в областях, на которые распространяются требования метрологического контроля, только после получения сертификата соответствующих органов метрологического контроля. Этот статус подтверждается наличием соответствующей пломбы на измерительном приборе.



Внимание!

- Выставление счетов в областях применения, на которые распространяются требования метрологического контроля, может осуществляться на основании измерений только с использованием тех расходомеров, которые прошли поверку в органах стандартизации и метрологии.
- Владелец, осуществляющий эксплуатацию прибора, поверка которого была выполнена таким образом, должен выполнить повторную калибровку в соответствии с требованиями органов метрологического контроля.

#### 7.1.1 Сертификация для коммерческого учета

Приведенные ниже рекомендации, относящиеся к использованию прибора для коммерческого учета, были разработаны в соответствии с требованиями следующих органов метрологического контроля:

- |                |            |                  |         |
|----------------|------------|------------------|---------|
| • <b>PTB</b>   | Германия   | • <b>BEV</b>     | Австрия |
| • <b>NMI</b>   | Нидерланды | • <b>NTEP</b>    | США     |
| • <b>METAS</b> | Швейцария  | • <b>W&amp;M</b> | Канада  |

#### 7.1.2 Поверка

Процесс поверки регулируется национальными требованиями или нормативами.

#### 7.1.3 Настройка режима коммерческого учета

При измерении в режиме коммерческого учета расходомер должен быть заблокирован (в этом состоянии изменение каких-либо параметров невозможно, т.е. все параметры настройки в соответствии с областью применения должны быть заданы предварительно). Для этого установите переключатели (с + d) в указанное ниже положение (1). Дождитесь подтверждения от светодиодного индикатора состояния (→ стр. 36). После этого установите крышку на место. Лицо, имеющее соответствующие полномочия, должно опечатать защитный кулачок (2).

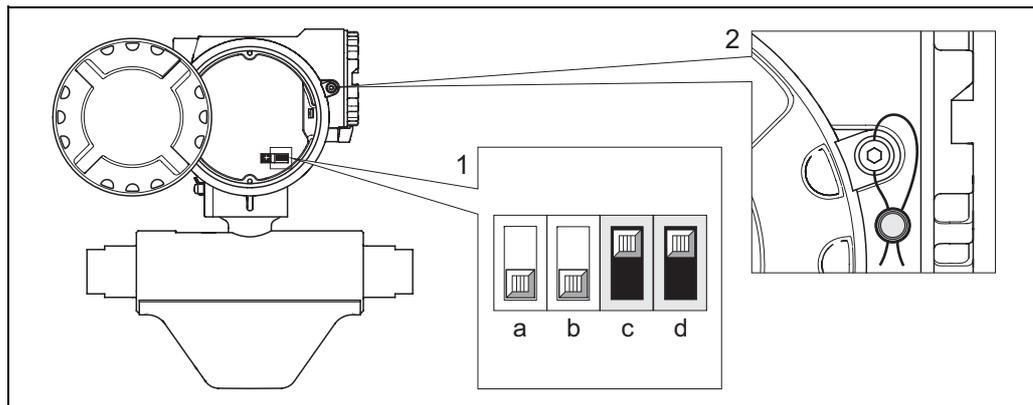


рис. 14: Переключатель заблокирован

#### 7.1.4 Деактивация режима коммерческого учета

Для выхода из режима коммерческого учета показания расходомера нужно обнулить.

Для этого необходимо разрушить и удалить пломбу на защитном кулачке (1). Эти действия может выполнять только уполномоченный персонал. Снимите крышку. Переведите переключатели (с + d) в положение, указанное ниже (2). Дождитесь подтверждения от светодиодного индикатора состояния (→ стр. 36).

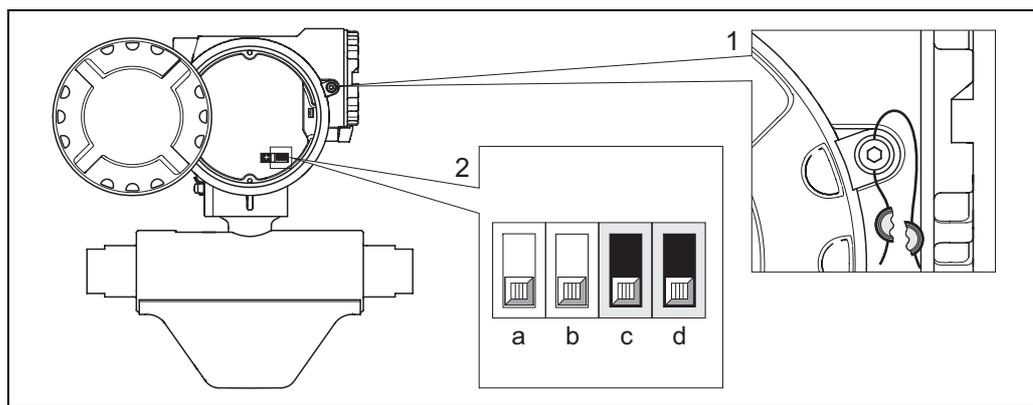


рис. 15: Переключатель разблокирован

## **8 Техобслуживание**

Специальное техническое обслуживание не требуется.

### **8.1 Наружная очистка**

При чистке внешних поверхностей измерительного прибора необходимо применять чистящие средства, не оказывающие воздействия на поверхность корпуса и уплотнения.

## 9 Аксессуары/запасные части

Для трансмиттера и сенсора поставляются различные аксессуары и запасные части, которые можно заказать отдельно. Подробную информацию о кодах заказов можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

### 9.1 Запасные части, соответствующие прибору

Аксессуар	Описание	Код заказа
Электронный модуль	Подключаемый электронный модуль в сборе	71034464

### 9.2 Аксессуары для обслуживания

Аксессуар	Описание	Код заказа
Applicator	Программное обеспечение для выбора и настройки расходомеров. Программное обеспечение Applicator может быть загружено из Интернет или заказано для поставки на компакт-диске для последующей установки на локальном ПК. Для получения дополнительной информации обратитесь в представительство Endress+Hauser.	DXA80 - *
Пакет ToF Tool – Fieldtool;	Программы настройки и сервисное программное обеспечение для обслуживания расходомеров на месте эксплуатации. Взаимодействие с этими программами осуществляется через служебные интерфейсы или служебный интерфейс FXA291.  В пакет "ToF Tool – Fieldtool" включены следующие функциональные компоненты: – ввод в эксплуатацию, техобслуживание; – настройка расходомеров; – сервисные функции; – визуализация данных процесса; – поиск и устранение неисправностей; – получение данных поверки и обновление программного обеспечения симулятора потока "Fieldcheck".  Для получения дополнительной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.	DXS10 - * * * * *
FXA291	Соединительный кабель служебного интерфейса между измерительным прибором и ПК для управления посредством Fieldtool.	FXA291– *

## 10 Поиск и устранение неисправностей

### 10.1 Автоматический мониторинг

При обнаружении расходомером исключительных ситуаций, возникающих в процессе эксплуатации, соответствующие сообщения могут выдаваться следующими способами:

- через выходы – в зависимости от настроек (→ стр. 81, 85);
- через интерфейс Modbus – в зависимости от настроек (→ стр. 25);
- путем вывода сообщений об ошибках в управляющей программе пакета ToF Tool - Fieldtool (→ стр. 37);
- посредством светодиодного индикатора состояния (→ стр. 36, однако просмотр индикации возможен только в том случае, если устройство является открытым).

При одновременном появлении нескольких сообщений, выводится сообщение с наивысшим приоритетом.

Сообщение о состоянии можно присвоить различным категориям, а именно:

**Выключено**

- Определенное состояние возникает, однако сообщение не генерируется.

**Ошибка**

- Сообщение, принадлежащее категории "Ошибка", указывает на то, что измерительная система не может продолжать процесс измерения.

**Предупреждение**

- Сообщение, принадлежащее категории "Предупреждение", указывает на то, что измерительная система может продолжать процесс измерения с ограничениями.

## 10.2 Диагностика с помощью светодиодного индикатора

На плате измерительного прибора имеется светодиодный индикатор, позволяющий быстро диагностировать сбои в следующих случаях:

- если выходной сигнал состояния не был задан для вывода ошибок или предупреждений;
- если невозможна диагностика сбоев с использованием управляющей программы Fieldtool.



**Предупреждение!**

Опасность взрыва! Открывать отсек электроники во взрывоопасной среде запрещено. Во взрывобезопасных зонах этот тип диагностики неисправностей также не выполняется.

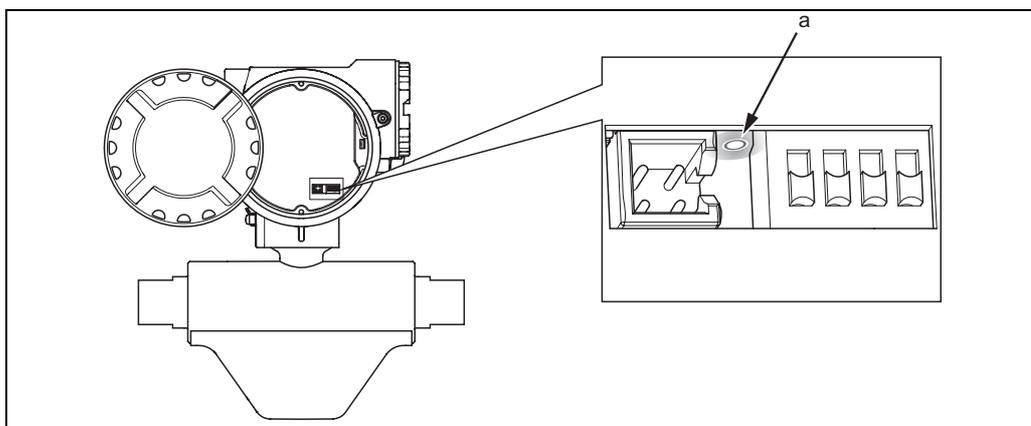


рис. 16: Диагностика неисправностей с помощью светодиодного индикатора (а)

Состояние светодиодного индикатора	Состояние измерительной системы
Светодиодный индикатор горит зеленым	Измерительная система находится в рабочем состоянии, активна отсечка дрейфа.
Светодиодный индикатор мигает зеленым (один раз в секунду)	Измерительная система находится в рабочем состоянии, осуществляется ее эксплуатация.
Светодиодный индикатор не горит	Измерительная система отключена.
Светодиодный индикатор мигает красным (три раза в секунду)	– Эксплуатация невозможна. – Имеется необработанное сообщение об ошибке.
Светодиодный индикатор мигает красным/зеленым (один раз в секунду)	– Эксплуатация возможна, но ограничена условиями области применения. – Ожидается предупреждающее сообщение
Светодиодный индикатор мигает красным/зеленым (три раза в секунду)	Выполняется коррекция нулевой точки.
Светодиодный индикатор мигает зеленым/оранжевым (горит приблизительно 3 секунды)	Запуск режима коммерческого учета.
Светодиодный индикатор мигает красным/оранжевым (горит приблизительно 3 секунды)	Выход из режима коммерческого учета.
Светодиодный индикатор мигает красным/(пауза)/зеленым (горит приблизительно 3 секунды)	Выполняется обновление ПО.

### 10.3 Сообщения (Fieldtool)

Номер/сообщение об ошибке	Причина	Способ устранения/запасные части
<b># 001</b> CRITICAL FAIL (Критический отказ)		Замените электронный модуль (→ стр. 43). Запасные части: стр. 34
<b># 002</b> CONFIGURATION FAILURE (Сбой настройки)	Противоречивость параметров настройки.	Восстановите заводские установки.
<b># 011</b> AMP HW-EEPROM (Аппаратное обеспечение EEPROM усилителя)	Электронный модуль: неисправен EEPROM.	Замените электронный модуль (→ стр. 43). Запасные части: стр. 34
<b># 012</b> AMP SW-EEPROM (Программное обеспечение EEPROM усилителя)	Модуль электроники: ошибка доступа к EEPROM.	Восстановите заводские установки.
<b># 021</b> HW-FRAM (Аппаратное обеспечение FRAM)	Модуль электроники: неисправный FRAM.	Замените электронный модуль (→ стр. 43). Запасные части: стр. 34
<b># 022</b> SW-FRAM (Программное обеспечение FRAM)	Модуль электроники: ошибка доступа к FRAM.	Обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.
<b># 031</b> HW-DAT (Аппаратное обеспечение DAT)	Модуль DAT сенсора: 1. Неисправен модуль DAT. 2. Модуль DAT не подключен или отсутствует.	1. Замените модуль DAT. Запасные части: стр. 34 Проверьте номер комплекта запасных частей и убедитесь в совместимости нового модуля DAT с электроникой измерительного прибора. 2. Установите модуль DAT: → стр. 43.
<b># 032</b> SW DAT (Программное обеспечение DAT)	Сенсор: ошибка доступа к модулю DAT.	Восстановите заводские установки.
<b># 101</b> STARTUP RUNNING (Выполнение запуска)	Выполняется процедура запуска измерительного прибора.	-
<b># 355/356</b> RANGE FRQ.OUT 1/2 (Диапазон частотного выхода 1/2)	Частотный выход: выходная частота за пределами диапазона.	1. Увеличьте верхнее значение диапазона. 2. Уменьшите расход.
<b># 359/360</b> RANGE PULSE 1/2 (Диапазон импульсного выхода 1/2)	Импульсный выход: частота импульсного выхода за пределами диапазона.	1. Увеличьте значение веса импульса. 2. Уменьшите расход.
<b># 379</b> LOW FREQ.LIM. (Нижний предел частоты)	Частота колебаний измерительной трубки ниже допустимого нижнего предела.  Причины: – Повреждена измерительная трубка. – Неисправен или поврежден сенсор.	Обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Номер/сообщение об ошибке	Причина	Способ устранения/запасные части
<b># 380</b> UPP.FREQ.LIM. (Верхний предел частоты)	Частота колебаний измерительной трубки выше допустимого верхнего предела.  Причины: – Повреждена измерительная трубка. – Неисправен или поврежден сенсор.	Обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.
<b># 381</b> MEAS. TEMP. CIRC. SHORT (Короткое замыкание цепи датчика температуры в измерительной трубке)	Вероятно, неисправен датчик температуры в измерительной трубке.	Прежде чем обращаться в региональное торговое представительство Endress+Hauser, проверьте правильность подключения разъема сигнального кабеля сенсора к электронному модулю (→ стр. 43).
<b># 382</b> MEAS. TEMP. CIRC. OPEN (Обрыв цепи датчика температуры в измерительной трубке)		
<b># 383</b> CARR. TEMP. CIRC. SHORT (Короткое замыкание цепи датчика температуры в основной трубе)	Вероятно, неисправен датчик температуры в основной трубе.	Прежде чем обращаться в региональное торговое представительство Endress+Hauser, проверьте правильность подключения разъема сигнального кабеля сенсора к модулю электроники (→ стр. 43).
<b># 384</b> CARR. TEMP. CIRC. OPEN (Обрыв цепи датчика температуры на основной трубе)		
<b># 387</b> SEN.ASY.EXCEED (Превышение асимметричного напряжения сенсора)	Вероятно, неисправна одна из катушек сенсора (на стороне входа или выхода).	Прежде чем обращаться в региональное торговое представительство Endress+Hauser, проверьте правильность подключения разъема сигнального кабеля сенсора к модулю электроники (→ стр. 43).
<b># 388</b> ZP-COMP. INSTABILE (Нестабилен ZP COMP.)	Внешние рабочие условия.	Обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.
<b># 389</b> ZP-COMP. LIMIT (Предел ZP COMP.)	-	Обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.
<b># 390</b> COMMUNIC.DSP (Сбой связи с цифровым сигнальным процессором)	-	Замените модуль электроники.
<b># 586</b> OSC.AMP.LIM (Предел колебаний усилителя)	Свойства среды не позволяют продолжать измерения.	Измените или оптимизируйте рабочие условия.
<b># 587</b> TUBE NOT OSC. (Отсутствуют колебания трубы)	Рабочие условия являются критическими. Запуск измерительной системы невозможен. Имеется неисправность измерительной ячейки или электроники.	Измените или оптимизируйте рабочие условия. Замените электронный модуль (→ стр. 43). Запасные части: → стр. 34

Номер/сообщение об ошибке	Причина	Способ устранения/запасные части
<b># 692</b> SIM. MEASURAND (Моделирование измеряемой величины)	Выполняется моделирование значений измеряемых величин (например, массового расхода).	Выйдите из режима моделирования.
<b># 700</b> EMPTY PIPE (Труба не заполнена)	Значение плотности не достигает нижнего предельного значения, заданного в функции EPD VALUE LOW (Нижнее значение EPD).	Откорректируйте значение КЗТ в соответствии с текущими рабочими условиями.
<b># 701</b> EXC.CURR.LIM (Превышение предельного значения тока)	Достигнуто максимальное значение тока для катушки возбуждения измерительной трубки.  Прибор продолжает функционировать нормально.	Ситуация может быть обусловлена содержанием в среде жидкостей. Измените или оптимизируйте рабочие условия.
<b># 702</b> FLUID INHOM. (Среда не однородна)	Неустойчивый контроль частоты, поскольку среда не является однородной.	Ситуация может быть обусловлена содержанием в среде жидкостей. Измените или оптимизируйте рабочие условия.
<b># 703</b> FLUID INHOM. (Среда не однородна)	Неустойчивый контроль амплитуды, поскольку среда не является однородной.	Ситуация может быть обусловлена содержанием в среде жидкостей. Измените или оптимизируйте рабочие условия.
<b># 704</b> NOISE LIMIT (Предел помех)	Слишком высокий уровень перехода в отказоустойчивый режим для сигнала сенсора.	Ситуация может быть обусловлена содержанием в среде жидкостей. Измените или оптимизируйте рабочие условия.
<b># 731</b> ADJ.ZERO FAIL. (Сбой при коррекции нулевой точки)	Настройка нулевой точки невозможна.	Убедитесь в том, что коррекция нулевой точки выполняется при нулевом расходе ( $v = 0$ м/с). (→ стр. 29).
<b># 740</b> ZEROPOINT ADJ. RUNNING (Выполняется коррекция нулевой точки)	Выполняется коррекция нулевой точки.	Дождитесь завершения коррекции нулевой точки.
<b># 801</b> LOW. PROC. LIMIT TEMP (Нарушение нижнего предела температуры процесса)	Температура не достигает нижнего предела, заданного для процесса.	Измените рабочие условия или настройку (→ стр. 102).
<b># 802</b> UPP. PROC. LIMIT TEMP (Нарушение верхнего предела температуры процесса)	Температура превысила верхний предел, заданный для процесса.	Измените рабочие условия или настройку (→ стр. 102).
<b># 803</b> LOW. PROC. LIMIT DENS. (Нарушение нижнего предела плотности)	Плотность не достигает нижнего предела, заданного для процесса.	Измените рабочие условия или настройку (→ стр. 103).
<b># 804</b> UPP. PROC. LIMIT DENS. (Нарушение верхнего предела плотности)	Плотность превысила верхний предел, заданный для процесса.	Измените рабочие условия или настройку (→ стр. 103).
<b># 805</b> LOW. PROC. LIMIT MASSFLOW (Нарушение нижнего предела массового расхода)	Массовый расход не достигает нижнего предела, заданного для процесса.	Измените рабочие условия или настройку (→ стр. 102).

Номер/сообщение об ошибке	Причина	Способ устранения/запасные части
<b># 806</b> UPP. PROC. LIMIT MASSFLOW (Нарушение верхнего предела массового расхода)	Массовый расход превысил верхний предел, заданный для процесса.	Измените рабочие условия или настройку (→ стр. 102).
<b># 807</b> LOW. PROC. LIMIT VOLFLOW (Нарушение нижнего предела объемного расхода)	Объемный расход не достигает нижнего предела, заданного для процесса.	Измените рабочие условия или настройку (→ стр. 102).
<b># 808</b> UPP. PROC. LIMIT VOLFLOW (Нарушение верхнего предела объемного расхода)	Объемный расход превысил верхний предел, заданный для процесса.	Измените рабочие условия или настройку (→ стр. 102).
<b># 809</b> SECURITY ACTIVATED (Защита активирована)	Работа в режиме коммерческого учета. Изменена позиция соответствующих DIP-переключателей, → стр. 31.	-
<b># 810</b> SECURITY DEACTIVATED (Защита деактивирована)	Выход из режима коммерческого учета. Изменена позиция соответствующих DIP-переключателей, → стр. 32.	-

## 10.4 Ошибки, при которых сообщения не выводятся

Признаки	Устранение ошибки
Устранение ошибки не удалось, или существует ошибка другого типа. В этом случае следует обратиться в региональное торговое представительство "Endress+Hauser".	<p>Возможны следующие пути решения проблемы:</p> <p><b>Подача заявки на услуги специалиста по техническому обслуживанию "Endress+Hauser"</b> В случае подачи заявки на услуги специалиста по техническому обслуживанию необходимо предоставить следующую информацию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– краткое описание ошибки;</li> <li>– данные, указанные на шильдике устройства (→ стр. 7): код заказа и серийный номер.</li> </ul> <p><b>Возврат устройства в Endress+Hauser</b> Перед возвратом измерительного прибора, требующего ремонта или калибровки, в компанию "Endress+Hauser" следует выполнить нижеперечисленные процедуры. См. стр. 5. С расходомером необходимо направить надлежащим образом заполненную "Справку о присутствии опасных веществ". Образец справки приведен в конце настоящей инструкции по эксплуатации.</p> <p><b>Замена электроники трансмиттера</b> Неисправен электронный модуль → закажите запасную часть → стр. 34.</p>

## 10.5 Запасные части

Для получения подробных указаний относительно поиска и устранения неисправностей см. раздел 10.1, стр. 35 и далее. Кроме того, в измерительном приборе предусмотрены средства постоянной самодиагностики и хранения сообщений о возникающих ошибках.

В процессе устранения неисправностей может потребоваться замена неисправных компонентов прошедшими испытания запасными частями. Для получения соответствующей информации см. → стр. 34.

## 10.6 Реакция выходов на ошибки

Отказоустойчивый режим выходов	
Выходные данные	Отказоустойчивый режим
Частотный выход	<p> <b>Примечание</b> Настройка отказоустойчивого режима частотного выхода может осуществляться различными способами (→ стр. 81):</p> <p>FALLBACK VALUE (Значение перехода в аварийный режим) Выходной сигнал → 0 Гц</p> <p>HOLD VALUE (Удержание значения) На выход подается последнее действительное значение (предшествующее состоянию сбоя).</p> <p>HIGH VALUE (Наивысшее значение) Выходной сигнал → максимально возможная частота</p>
Импульсный выход	<p> <b>Примечание</b> Настройка отказоустойчивого режима импульсного выхода может осуществляться различными способами (→ стр. 85):</p> <p>FALLBACK VALUE (Значение перехода в аварийный режим) Выходной сигнал → импульсы отсутствуют</p> <p>HOLD VALUE (Удержание значения) На выход подается последнее действительное значение (предшествующее состоянию сбоя).</p> <p>HIGH VALUE (Наивысшее значение) Выходной сигнал → максимально возможная частота повторения импульсов</p>
Выходной сигнал состояния	<p> <b>Примечание</b> Существует возможность присвоения выходного сигнала состояния (→ стр. 86).</p> <p>При сбое, предупреждении или отключении питания выходной сигнал состояния → непроводящий</p>

Отказоустойчивый режим выходов	
Выходные данные	Отказоустойчивый режим
Сумматор	<p> <b>Примечание</b>  Настройка отказоустойчивого режима сумматора может осуществляться различными способами (→ стр. 65):</p> <p><b>STOP (Останов)</b>  Сумматоры приостанавливаются до устранения ошибки.</p> <p><b>HOLD VALUE (Удержание значения)</b>  Сумматоры продолжают вычисление расхода на основе последних действительных данных расхода (перед возникновением неисправности).</p>
MODBUS RS485	<p> <b>Примечание</b>  Настройка отказоустойчивого режима выхода MODBUS RS485 может осуществляться различными способами (→ стр. 89):</p> <p><b>STOP (Останов)</b>  В случае сбоя вместо измеренной величины тока передается значение "NaN" (не число).</p> <p><b>HOLD VALUE (Удержание значения)</b>  На выход подается последнее действительное значение (предшествующее состоянию сбоя).</p>

## 10.7 Удаление и установка электронных компонентов измерительного прибора



Предупреждение!

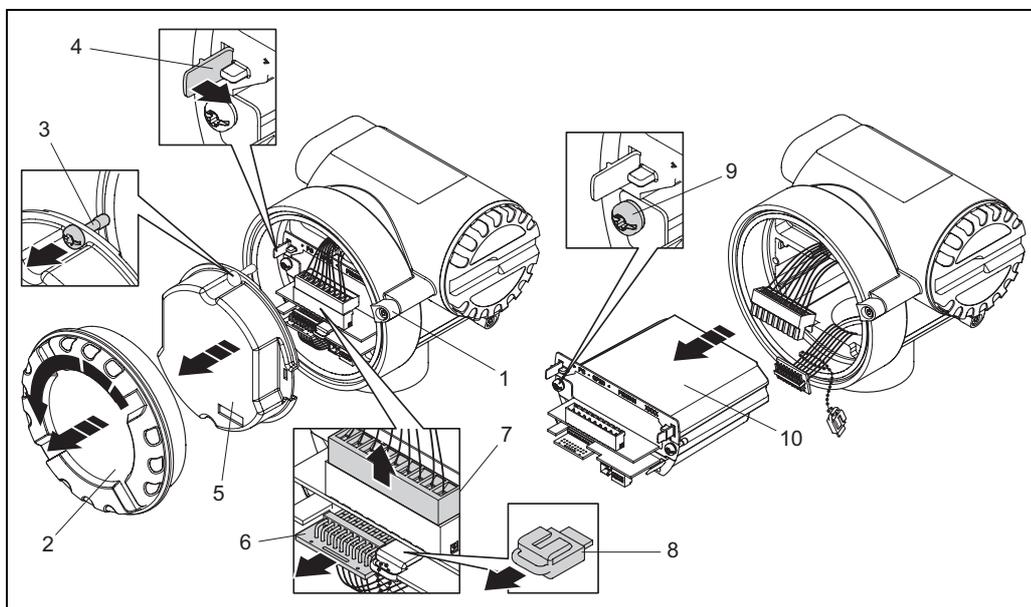
- Опасность взрыва! Открывать отсек электроники во взрывоопасной среде запрещено.
- Риск повреждения компонентов электроники (защита от разряда статического электричества). Статическое электричество может повредить компоненты электроники или нарушить их работоспособность.

1. Отключите питание.
2. Открутите установочный винт (1), снимите кабельный уплотнитель и вставьте кабель (2).
3. Выкрутите крепежный винт (3) защитной крышки.
4. Одновременно надавите на боковые фиксаторы с защелкой (2 шт. – 4) и снимите защитную крышку (5).
5. Отсоедините кабельный разъем от модуля электроники:
  - Потяните на себя и отсоедините разъем сигнального кабеля сенсора (6).
  - Потяните вверх и отсоедините разъем кабеля питания и сигнальных выходов (7).
6. Отсоедините разъем HistROM/DAT (8).
7. Ослабьте винты с крестовым шлицем (2 шт. – 9) и выньте электронный модуль (10).
8. Сборка блока осуществляется в обратной последовательности.



Внимание!

Используйте только фирменные запасные части Endress+Hauser.



A0006933

рис. 17: Удаление и установка электронных компонентов измерительного прибора

- 1 Установочный винт
- 2 Крышка отсека электроники
- 3 Крепежный винт защитной крышки
- 4 Фиксаторы с защелкой, 2 шт.
- 5 Защитная крышка
- 6 Разъем сигнального кабеля сенсора
- 7 Разъем кабеля питания и сигнальных выходов
- 8 Разъем HistROM/DAT
- 9 Винт с крестовым шлицем, 2 шт.
- 10 Электронный модуль

## 10.8 Версии программного обеспечения

Версия программного обеспечения/дата	Изменения в программном обеспечении	Документация Изменения, дополнения
V1.00.00/01.12.2006	Исходное программное обеспечение	–

## 10.9 Возврат

Для получения информации см. → стр. 5.

## 10.10 Утилизация

В соответствии с местными нормами.

## 11 Технические данные

### 11.1 Обзор технических данных

#### 11.1.1 Области применения

Данная измерительная система используется для измерения массового расхода при заправке транспортных средств сжатым природным газом (СПГ).

#### 11.1.2 Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения	Измерение массового расхода на основе принципа Кориолиса.
Измерительная система	Измерительная система поставляется в компактном исполнении и состоит из трансмиттера и сенсора.

#### 11.1.3 Входные данные

Измеряемая величина	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Массовый расход</li> <li>• Объемный расход (определяется на основе массового расхода и плотности)</li> <li>• Плотность среды</li> <li>• Температура среды (измеряется с помощью датчиков температуры)</li> </ul>
---------------------	---

Диапазон измерения	Диапазоны измерения для сжатого природного газа (СПГ), не для режима коммерческого учета
--------------------	--

Ду	$m_{\text{мин.}} \dots m_{\text{макс.}}$
15 (1/2")	...80 кг/мин. (...175 фунт/мин)
25 (1")	...150 кг/мин. (...330 фунт/мин)



#### Примечание

В случае использования расходомера для коммерческого учета должны соблюдаться условия соответствующего сертификата коммерческого учета.

Рабочий диапазон измерения расхода	1:100
------------------------------------	-------

#### 11.1.4 Выходные сигналы

Выходной сигнал	<p><i>Импульсный/частотный выход:</i></p> <p>Для измерения в режиме коммерческого учета могут использоваться два частотных/импульсных выхода в режиме резервирования или фазового сдвига.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пассивный</li> <li>• Гальванически изолированный</li> <li>• Открытый коллектор</li> <li>• Макс. 30 В пост. тока</li> <li>• Макс. 25 мА</li> <li>• Частотный выход: END VALUE FREQ (Значение частоты, соответствующее верхнему пределу диапазона расхода) 100...5000 Гц, соотношение вкл./выкл. 1:1</li> <li>• Импульсный выход: существует возможность выбора значения и полярности импульса, а также настройки длительности импульса (0,1...1000 мсек.).</li> </ul>
-----------------	---

*Выходной сигнал состояния:*

- Пассивный
- Открытый коллектор
- Макс. 30 В пост. тока
- Макс. 25 мА

*MODBUS RS485:*

- Тип устройства MODBUS: ведомое
- Диапазон адресов: 1...247
- Поддерживаемые коды функций: 03, 04, 06, 08, 16, 23
- Широковещательная передача: поддерживается с кодами функции 06, 16, 23
- Физический интерфейс: RS485 в соответствии со стандартом EIA/TIA-485
- Поддерживаемые скорости передачи: 1200, 2400, 4800, 9600, 19 200, 38 400, 57 600, 115 200 бод
- Режим передачи: RTU или ASCII
- Время ответа = около 5 мсек.

Сигнал при сбое

*Импульсный/частотный выход:*

Выбор реакции устройства

*Выходной сигнал состояния:*

Выбор реакции устройства

*MODBUS RS485:*

Выбор реакции устройства

Гальваническая  
изоляция

Все выходные цепи и цепь питания гальванически изолированы друг от друга.

**11.1.5 Напряжение питания**Электрическое  
подключение

См. стр. 12 и далее.

Напряжение питания

Номинальное напряжение 24 В пост. тока (20...30 В пост. тока)/номинальное напряжение 24 В пер. тока (20...28 В пер. тока)

Кабельные вводы

*Кабели питания и сигнальные кабели (выходы):*

- Кабельный ввод M20 x 1,5 (8...12 мм/0,32...0,47 дюйма)
- Резьба для кабельного ввода, 1/2" NPT, G 1/2"

Спецификации кабелей

Любой совместимый кабель, допустимое значение температуры среды для которого по крайней мере на 20°C (68 °F) превышает температуру окружающей среды, преобладающую в области применения. Рекомендуется использовать кабели с допустимым значением температуры среды +80°C (176 °F). Для получения соответствующей информации относительно MODBUS RS485, см. → стр. 13.

Потребляемая мощность

Переменный ток: < 4 ВА  
Постоянный ток: < 3,2 Вт

Типовой ток включения при номинальном напряжении 24 В пост. тока и  $R_i = 0,1 \text{ W}$  источника.

t [мсек.]	I [A]
0	10
0.1	8
0.2	7.5
0.5	7
1	6
2	4
5	1.5
10	0,125 (рабочий ток)



#### Примечание

Внутреннее сопротивление источника не должно превышать  $R_i = 10 \Omega$ .

Отключение питания      Замыкание по крайней мере на 20 мс.  
Поддерживаются все данные измерительной ячейки и измерительной точки.

Заземление      Этот измерительный прибор пригоден для использования в потенциально взрывоопасных средах; соответствующую информацию см. в соответствующей дополнительной документации по взрывозащищенному исполнению.

### 11.1.6 Точностные характеристики

Стандартные рабочие условия      Пределы ошибок в соответствии с ISO/DIS 11631:

- Среда: вода
- 15...45 °C; 2...6 бар (59...113 °F; 29...87 фунт/кв. дюйм)
- Поверочные стенды соответствуют национальным стандартам в области метрологии.
- Калибровка нулевой точки в рабочих условиях.
- Выполнена коррекция по плотности.

Максимальная погрешность измерения      Массовый расход:  
 $\pm 0,5\%$  от объема стандартной заправки СПГ

Повторяемость      Массовый расход:  
 $\pm 0,25\%$  от объема стандартной заправки СПГ

Влияние температуры среды      При наличии разницы между температурой коррекции нулевой точки и температурой процесса погрешность измерения составляет около  $\pm 0,0003\%$  от максимального диапазона измерений / °C.

Влияние давления среды      В следующем разделе показано, что влияние разницы между давлением при калибровке и рабочим давлением на точность массового расхода пренебрежимо мало.

### 11.1.7 Рабочие условия: монтаж

Инструкции по монтажу      стр. 10 и далее

Входные и выходные прямые участки      Требования по монтажу с учетом входных и выходных прямых участков отсутствуют.

Давление в системе	Специальные правила техники безопасности в отношении давления в системе не предусматриваются, однако необходимо соблюдать правила техники безопасности (см. стр. 4 и далее).
--------------------	--

### 11.1.8 Рабочие условия: окружающая среда

Диапазон температуры окружающей среды	40...+60 °C (40...+140 °F) для измерительного прибора Устанавливайте прибор в затененном месте. Избегайте попадания прямых солнечных лучей, особенно в регионах с жарким климатом.
---------------------------------------	---

Температура хранения	-40...+80 °C (-40...+176 °F), предпочтительно +20 °C (+68 °F)
----------------------	---

Степень защиты	Стандарт: IP 67 (NEMA 4X) для трансмиттера и сенсора
----------------	--

Ударопрочность	В соответствии с IEC 68-2-31 и EN 60721 (Класс 2M3)
----------------	---

Виброустойчивость	В соответствии с IEC 68-2-31 и EN 60721 (Класс 2M3)
-------------------	---

Электромагнитная совместимость	В соответствии с EN 61326 (IEC 1326)
--------------------------------	--------------------------------------

### 11.1.9 Рабочие условия: процесс

Диапазон температур среды	-50...+125 °C (-58...+257 °F)
---------------------------	-------------------------------

Ограничение диапазона давления среды	Макс. 350 бар (5080 фунт/кв. дюйм)
--------------------------------------	------------------------------------

Разрывной диск в корпусе сенсора	Давление срабатывания диска в корпусе составляет 10...15 бар (145...218 фунт/кв. дюйм)
----------------------------------	--

Расход	Для получения дополнительной информации см. раздел на → стр. 45 ("Диапазон измерения")
--------	--

### 11.1.10 Механическая конструкция

Конструкция/размеры	Конструкция и размеры сенсора и трансмиттера описаны в отдельном документе "Техническое описание", который можно загрузить в формате PDF с веб-сайта <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> . Перечень имеющихся технических описаний представлен в разделе "Документация" → стр. 50.
---------------------	---

Вес	<b>Ду в мм (дюймах)</b>	<b>15 (½")</b>	<b>25 (1")</b>
	Вес в кг (фунтах)	8,3 (18,3)	9,3 (20,5)

Материалы	<p>Корпус трансмиттера: литой алюминий с порошковым покрытием</p> <p>Корпус сенсора: устойчивая к действию кислоты и щелочи внешняя поверхность, нержавеющая сталь 1.4301/304</p> <p>Присоединение к процессу: 1.4404/316</p> <p>Измерительные трубки: нержавеющая сталь 1.4435/316L</p>
-----------	--

Диаграмма нагрузок на материал	<p>Диаграммы нагрузок на материал (диаграммы зависимости "температура/давление") приведены в отдельном документе "Техническое описание" по конкретному устройству, который можно загрузить в формате PDF с веб-сайта <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>.</p> <p>Перечень имеющихся технических описаний представлен в разделе "Документация" см. стр. 50.</p>
--------------------------------	---

Варианты присоединения к процессу	<p>Цилиндрическая внутренняя резьба BSP (G) (британская трубная коническая резьба) в соответствии с ISO 228-1 с уплотняемой поверхностью согласно DIN 3852-2/ISO 1179-1:</p>
-----------------------------------	--

- G ¾" для Ду 15
- G 1" для Ду 25



**Примечание**

Для герметизации используется уплотнительный профиль в соответствии с DIN 3869, либо медный или стальной уплотнительный диск с пластмассовой кромкой.

### 11.1.11 Дисплей и интерфейсы

Элементы индикации	Светодиодный индикатор состояния
--------------------	----------------------------------

Дистанционное управление	Управление осуществляется с помощью пакета конфигурационных и сервисных программ ToF Tool – Fieldtool, поставляемого Endress+Hauser, а также через систему Modbus RS485, которая позволяет осуществлять настройку параметров функций и считывать измеряемые значения.
--------------------------	---

### 11.1.12 Сертификаты и нормативы

Маркировка CE	Измерительная система полностью удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешное тестирование прибора нанесением маркировки CE.
---------------	--

Знак "C-tick"	Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (ACA).
---------------	---

Нормативы по взрывозащищенному исполнению	Для получения информации об имеющихся версиях прибора (ATEX, FM, CSA) во взрывозащищенном исполнении (Ex) обратитесь с запросом в региональное торговое представительство Endress+Hauser. Все данные по взрывозащите приведены в специальной документации, предоставляемой по отдельному запросу.
---	---

---

Сертификат устройства для измерения давления	Измерительные приборы с номинальным диаметром, меньшим или равным Ду 25 (1"), подпадают под статью 3 (3) европейской директивы 97/23/ЕС (директива по оборудованию, работающему под давлением), и их разработка и производство ведутся в соответствии с принятой инженерно-технической практикой.
--	---

---

Прочие стандарты и рекомендации	EN 60529: Степень защиты корпуса (IP)  EN 61010-1: "Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения".  EN 61326 (IEC 1326): Электромагнитная совместимость (требования по ЭМС)  EN 60721: • OIML R117 Устойчивость к вибрации и ударам • OIML R117 Пригодность для измерения в режиме коммерческого учета
---------------------------------	--

### 11.1.13 Размещение заказа

---

Подробная информация по размещению заказов и кодам заказа предоставляется по запросу в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

### 11.1.14 Аксессуары/запасные части

---

→ стр. 34

### 11.1.15 Документация

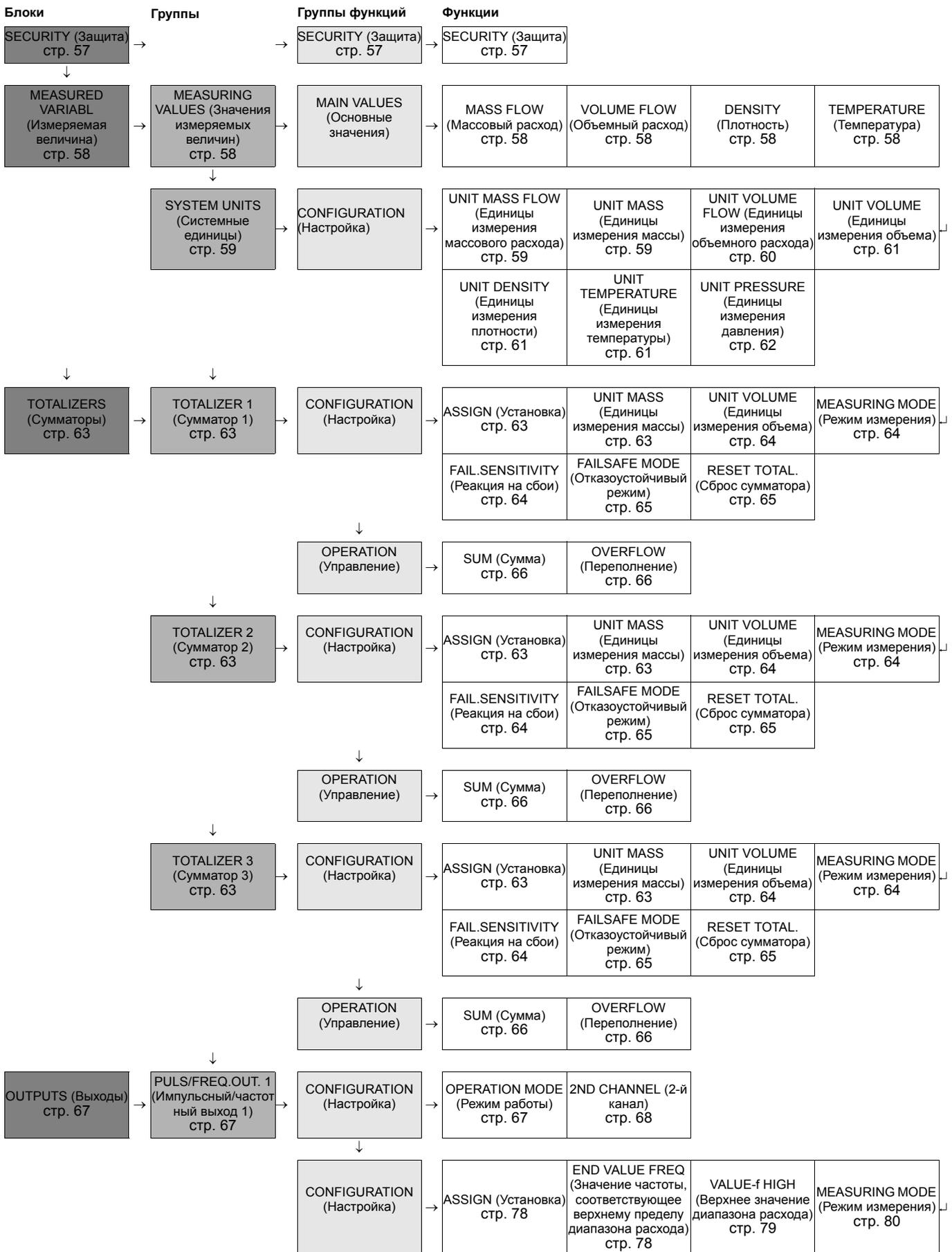
- 
- Технология измерения расхода (FA005D/06/de)
  - Техническое описание (TI077D/06/de)
  - Дополнительная документация по взрывозащищенному исполнению – ATEX (II2G): (XA115D/06/a3)
  - Дополнительная документация по взрывозащищенному исполнению – FM, CSA (Div. 1): (XA116D/06/en)

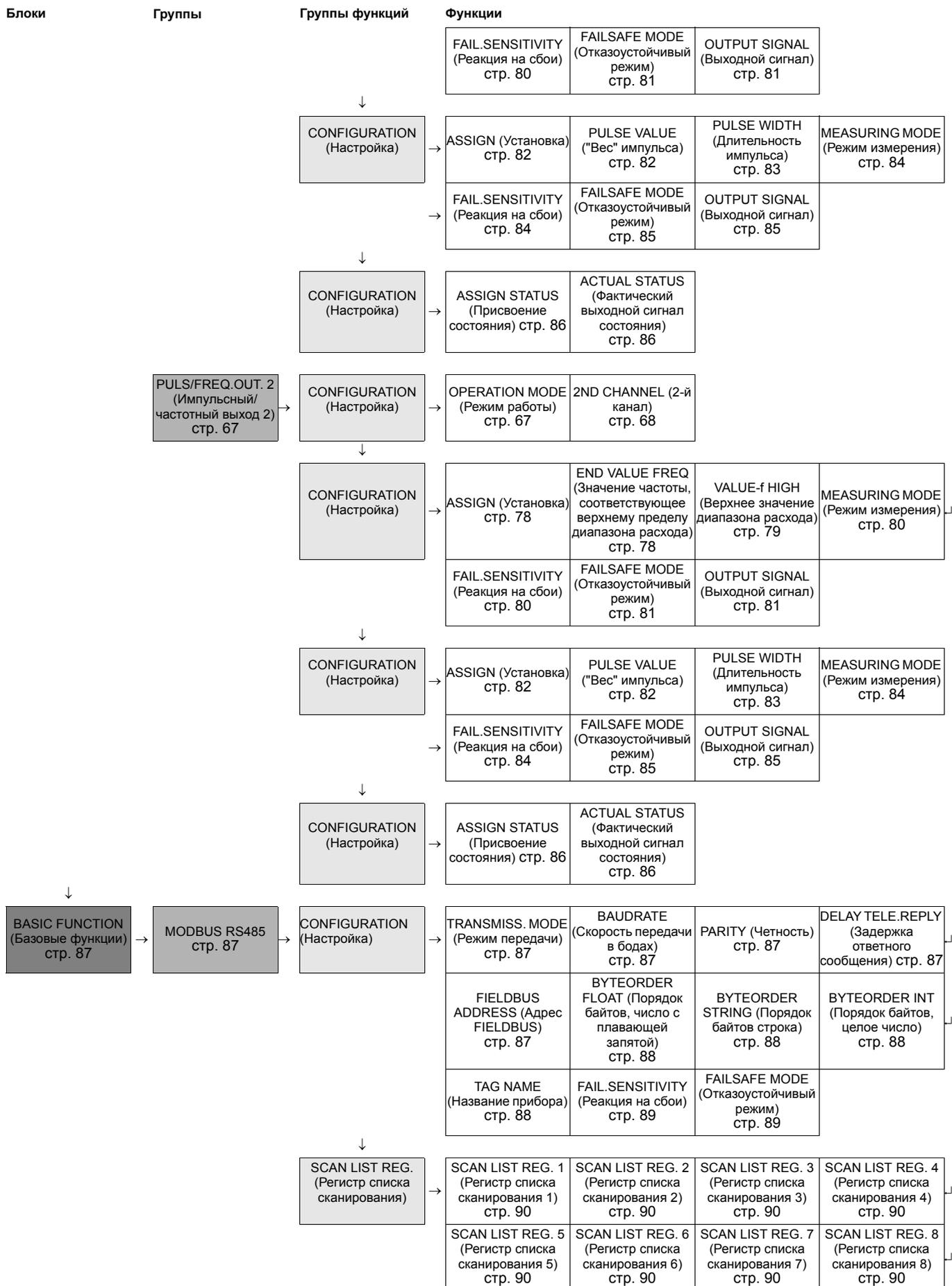
## 12 Приложение – Функции прибора

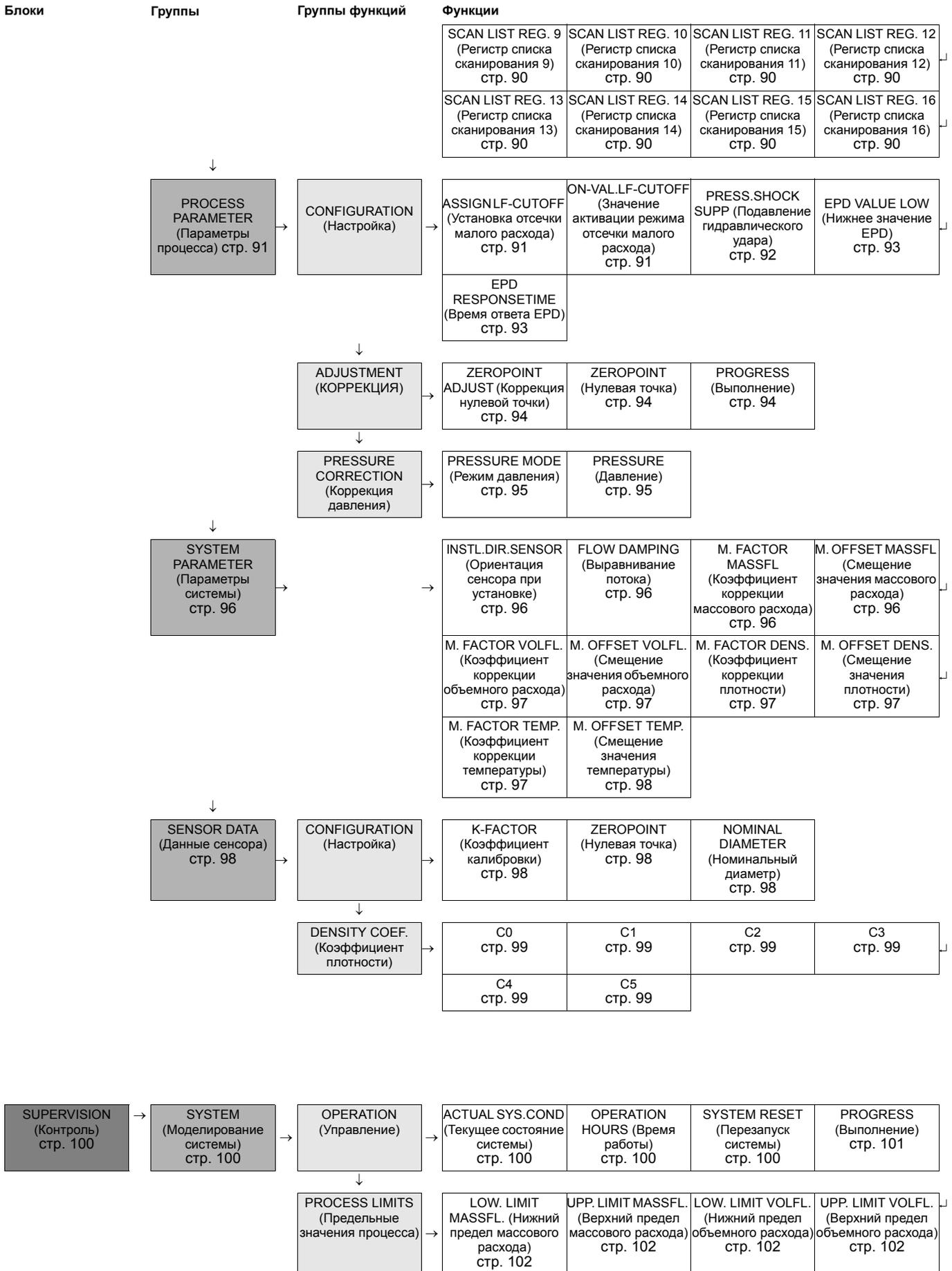
В настоящем приложении представлено подробное описание и информация об отдельных функциях прибора. Существует возможность выбора и настройки всех функций прибора при помощи программы настройки пакета ToF Tool - Fieldtool, поставляемого Endress+Hauser, а также посредством MODBUS RS485 см. стр. 18. Значения и/или параметры настройки измерительного прибора с возможностью настройки в зависимости от требований заказчика могут отличаться от упомянутых выше заводских установок.

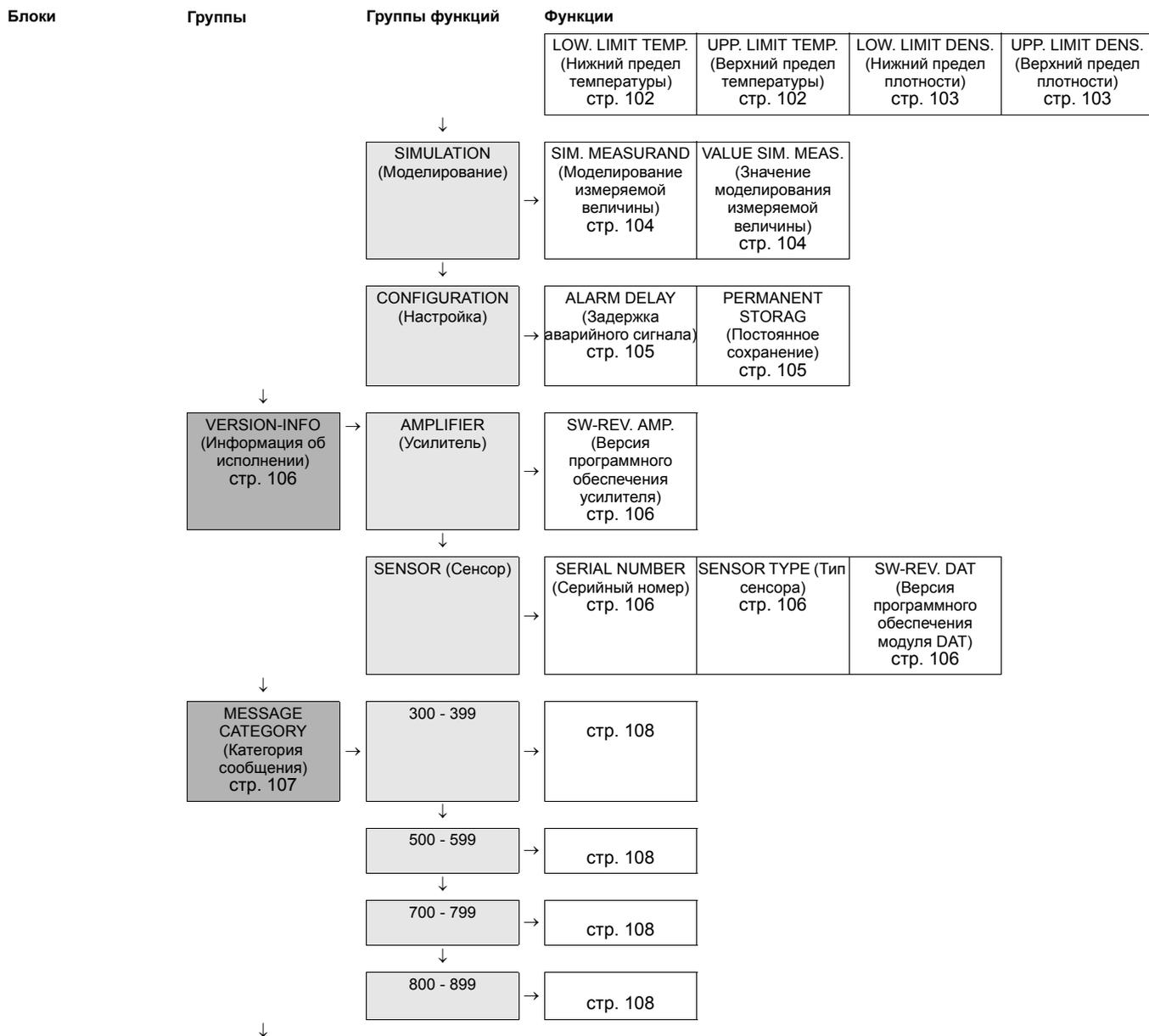
Блок SECURITY (Защита)	→ стр. 57
Блок MEASURED VARIABLE (Измеряемая величина)	→ стр. 58
Блок TOTALIZER (Сумматор)	→ стр. 63
Блок OUTPUTS (Выходы)	→ стр. 67
Блок BASIC FUNCTION (Базовые функции)	→ стр. 87
Блок SUPERVISION (Контроль)	→ стр. 100

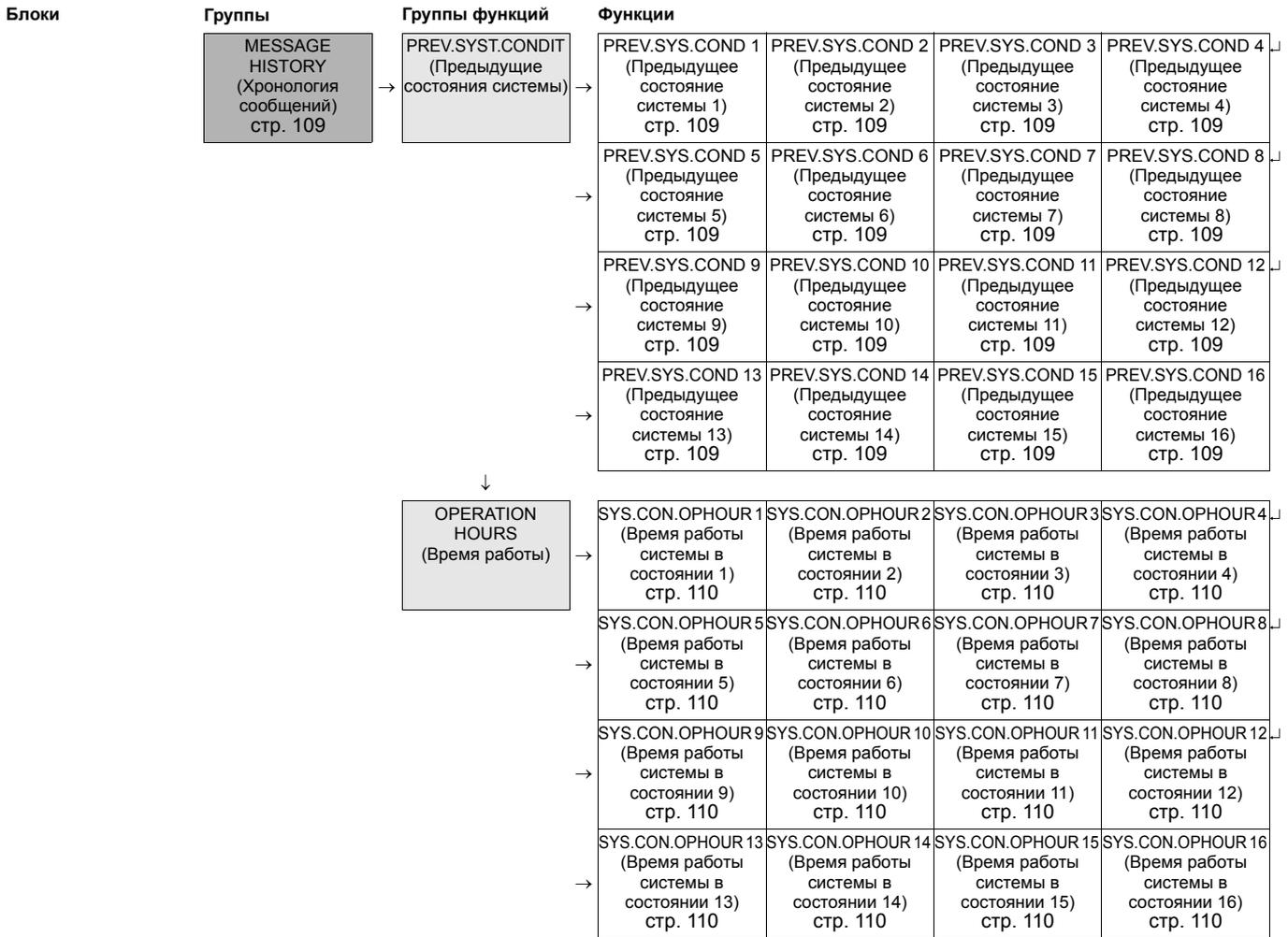
## 12.1 Пример матрицы функций











## 12.2 Блок SECURITY (Защита)

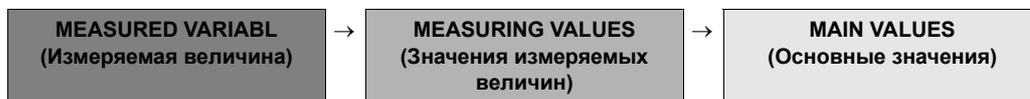
### 12.2.1 Группа SUPERVISION (Контроль)



Описание функций SECURITY (Защита) → SECURITY (Защита)	
<p> <b>Примечание</b> Для переключения из режима SECURITY (Защита) к режиму "no SECURITY" (Без защиты) используется аппаратный переключатель. Подробную информацию о функции аппаратного переключателя см. на → <b>стр. 31</b>.</p>	
<p><b>SECURITY (Защита)</b></p> <p>Регистр MODBUS: 7551 Тип данных: Целое число Доступ: Чтение</p>	<p>На дисплее отображается, активирована ли функция SECURITY (Защита).</p> <p><b>Индикация:</b> 0 = OFF (выкл.) 1 = ON (вкл.)</p> <p><b>Заводская установка:</b> OFF (выкл.)</p>

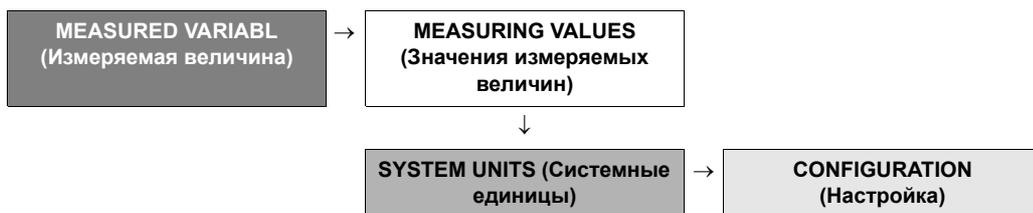
## 12.3 Блок MEASURED VARIABLE (Измеряемая величина)

### 12.3.1 Группа MEASURING VALUES (Значения измеряемых величин)



Описание функций MEASURED VARIABLE (Измеряемая величина) → MEASURING VALUES (Значения измеряемых величин) → MAIN VALUES (Основные значения)	
<p> <b>Примечание</b> Единицы измерения для всех отображаемых здесь измеряемых величин могут быть установлены в группе SYSTEM UNITS (Системные единицы).</p>	
<p><b>MASS FLOW</b> (Массовый расход)</p> <p>Регистр MODBUS: 2007 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: Чтение</p>	<p>На дисплее отображается текущее измеренное значение массового расхода.</p>
<p><b>VOLUME FLOW</b> (Объемный расход)</p> <p>Регистр MODBUS: 2009 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: Чтение</p>	<p>На дисплее отображается вычисленное значение объемного расхода. Объемный расход вычисляется на основе измеренного значения массового расхода и измеренного значения плотности среды.</p>
<p><b>DENSITY</b> (Плотность)</p> <p>Регистр MODBUS: 2013 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: Чтение</p>	<p>На дисплее отображается текущее измеренное значение плотности или соответствующий удельный вес.</p>
<p><b>TEMPERATURE</b> (Температура)</p> <p>Регистр MODBUS: 2017 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: Чтение</p>	<p>На дисплее отображается текущее измеренное значение температуры.</p>

### 12.3.2 Группа SYSTEM UNITS (Системные единицы)



Описание функций MEASURED VARIABLE (Измеряемая величина) → SYSTEM UNITS (Системные единицы)	
<p><b>UNIT MASS FLOW</b> (Единицы измерения массового расхода)</p> <p>Регистр MODBUS: 2101</p> <p>Тип данных: Целое число Доступ: чтение/запись</p>	<p>Позволяет выбрать требуемые единицы для отображения массового расхода (масса/время).</p> <p><b>Опции:</b>            Метрические единицы:            0...3 = грамм → г/с; г/мин; г/ч; г/сутки            4...7 = килограмм → кг/с; кг/мин; кг/ч; кг/сутки            8...11 = тонна → т/с; т/мин; т/ч; т/сутки</p> <p>Американские единицы:            12...15 = унция → унция/с; унция/мин; унция/ч; унция/сутки            16...19 = фунт → фунт/с; фунт/мин; фунт/ч; фунт/сутки            20...23 = тонна → т/с; т/мин; т/ч; т/сутки</p> <p><b>Заводская установка:</b> зависит от страны (кг/мин или фунт/мин)</p>
<p><b>UNIT MASS</b> (Единицы измерения массы)</p> <p>Регистр MODBUS: 2102</p> <p>Тип данных: Целое число Доступ: чтение/запись</p>	<p>Используется для выбора единиц измерения массы.</p> <p><b>Опции:</b>            0; 1; 2 = метрические единицы → г; кг; т            3; 4; 5 = американские единицы → унция; фунт; тонна</p> <p><b>Заводская установка:</b> зависит от страны (кг или фунт)</p> <p> <b>Примечание</b>            Единицы измерения, используемые в сумматорах, не зависят от осуществляемого здесь выбора. Единицы измерения выбираются для каждого конкретного сумматора.</p>

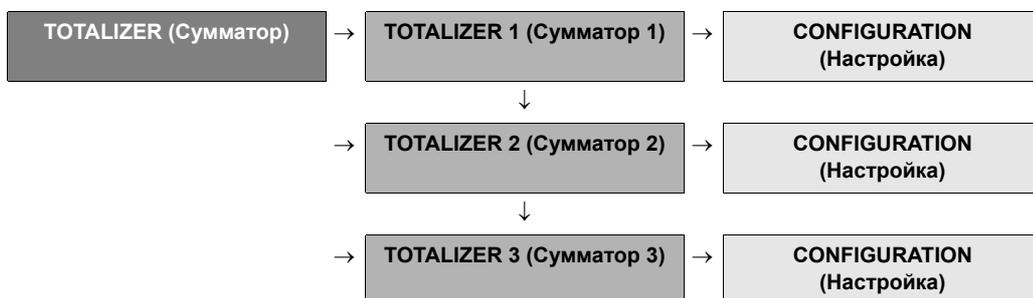
<b>Описание функций</b> MEASURED VARIABLE (Измеряемая величина) → SYSTEM UNITS (Системные единицы)	
<p><b>UNIT VOLUME FLOW</b> (Единицы измерения объемного расхода)</p> <p>Регистр MODBUS: 2103</p> <p>Тип данных: Целое число Доступ: чтение/запись</p>	<p>Позволяет выбрать требуемые единицы для отображения объемного расхода (объем/время).</p> <p><b>Опции:</b> Метрические единицы: 0...3 = кубический сантиметр → cm<sup>3</sup>/s; cm<sup>3</sup>/min; cm<sup>3</sup>/h; cm<sup>3</sup>/day 4...7 = кубический дециметр → dm<sup>3</sup>/s; dm<sup>3</sup>/min; dm<sup>3</sup>/h; dm<sup>3</sup>/day 8...11 = кубический метр → m<sup>3</sup>/s; m<sup>3</sup>/min; m<sup>3</sup>/h; m<sup>3</sup>/day 12...15 = миллилитр → ml/s; ml/min; ml/h; ml/day 16...19 = литр → l/s; l/min; l/h; l/day 20...23 = гектолитр → hl/s; hl/min; hl/h; hl/day 24...27 = мегалитр → Ml/s; Ml/min; Ml/h; Ml/day</p> <p>Американские единицы: 28...31 = кубический сантиметр → cc/s; cc/min; cc/h; cc/day 32...35 = акр-фут → af/s; af/min; af/h; af/day 36...39 = кубический фут → f<sup>3</sup>/s; f<sup>3</sup>/min; f<sup>3</sup>/h; f<sup>3</sup>/day 40...43 = жидкая унция → oz f/s; oz f/min; oz f/h; oz f/day 44...47 = галлон → gal/s; gal/min; gal/h; gal/day 52...55 = баррель (обычные жидкости: 31,5 галлона в барреле) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day 56...59 = баррель (пиво: 36,0 галлонов в барреле) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day 60...63 = баррель (нефтепродукты: 42,0 галлона в барреле) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day 64...67 = баррель (цистерна: 55,0 галлонов в барреле) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day</p> <p>Единицы британской системы мер и весов: 68...71 = галлон → gal/s; gal/min; gal/h; gal/day 76...79 = баррель (пиво: 36,0 галлонов в барреле) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day 80...83 = баррель (нефтепродукты: 34,97 галлонов в барреле) → bbl/s; bbl/min; bbl/h; bbl/day</p> <p><b>Заводская установка:</b> зависит от страны (л/мин или галлоны/мин)</p>

<b>Описание функций</b> MEASURED VARIABLE (Измеряемая величина) → SYSTEM UNITS (Системные единицы)	
<p><b>UNIT VOLUME</b> (Единицы измерения объема)</p> <p>Регистр MODBUS: 2104</p> <p>Тип данных: Целое число Доступ: чтение/запись</p>	<p>Используется для выбора требуемых единиц измерения объема.</p> <p><b>Опции:</b> Метрические единицы: 0...6 = cm<sup>3</sup>; dm<sup>3</sup>; m<sup>3</sup>; ml; l; hl; Ml</p> <p>Американские единицы: 7...16 = cc (куб. см); af (акро-фут); ft<sup>3</sup> (куб. фут); oz f (жидкая унция); gal (галлон); bbl (баррель, нормальные жидкости); bbl (баррель, пиво); bbl (баррель, нефтепродукты); bbl (баррель, цистерны);</p> <p>Единицы британской системы мер и весов: 17; 19; 20 = gal (галлон); bbl (баррель, пиво); bbl (баррель, нефтепродукты)</p> <p><b>Заводская установка:</b> зависит от страны (литр или галлон)</p> <p> <b>Примечание</b> Единицы измерения, используемые в сумматорах, не зависят от осуществляемого здесь выбора. Единицы измерения выбираются для каждого конкретного сумматора.</p>
<p><b>UNIT DENSITY</b> (Единицы измерения плотности)</p> <p>Регистр MODBUS: 2107</p> <p>Тип данных: Целое число Доступ: чтение/запись</p>	<p>Используется для выбора требуемых единиц измерения плотности.</p> <p><b>Опции:</b> Метрические единицы: 0...10 = g/cm<sup>3</sup>; g/cc; kg/dm<sup>3</sup>; kg/l; kg/m<sup>3</sup>; SD 4 °C, SD 15 °C, SD 20 °C; SG 4 °C, SG 15 °C, SG 20 °C</p> <p>Американские единицы: 11...16 = lb/ft<sup>3</sup> (фунт/фут<sup>3</sup>); lb/gal (фунт/галлон); lb/bbl (фунт/баррель, нормальные жидкости); lb/bbl (фунт/баррель, пиво); lb/bbl (фунт/баррель, нефтепродукты); lb/bbl (фунт/баррель, цистерны)</p> <p>Единицы британской системы мер и весов: 17...19 = lb/gal (фунт/галл); lb/bbl (фунт/баррель, пиво); lb/bbl (фунт/баррель, нефтепродукты)</p> <p><b>Заводская установка:</b> зависит от страны (кг/л или г/куб. см)</p> <p> <b>Примечание</b> SD = относительная плотность (Specific Density), SG = удельный вес (Specific Gravity) Относительная плотность – это отношение плотности среды к плотности воды (при температуре воды = 4, 15, 20 °C (39, 59, 68 °F)).</p>
<p><b>UNIT TEMPERATURE</b> (Единицы измерения температуры)</p> <p>Регистр MODBUS: 2109</p> <p>Тип данных: Целое число Доступ: чтение/запись</p>	<p>Используется для выбора требуемых единиц измерения температуры.</p> <p><b>Опции:</b> 0 = °C (по Цельсию) 1 = K (по Кельвину) 2 = °F (по Фаренгейту)</p> <p><b>Заводская установка:</b> зависит от страны (°C или °F)</p>

<b>Описание функций</b> MEASURED VARIABLE (Измеряемая величина) → SYSTEM UNITS (Системные единицы)	
<p><b>UNIT PRESSURE</b> (Единицы измерения давления)</p> <p>Регистр MODBUS: 2130</p> <p>Тип данных: Целое число Доступ: чтение/запись</p>	<p>Используется для выбора требуемых единиц измерения давления.</p> <p><b>Опции:</b>            0 = bara (бар абсолютного давления)            1 = barg (бар избыточного давления)            2 = psia (абсолютное давление, фунт/кв. дюйм)            3 = psig (манометрическое давление, фунт/кв. дюйм)</p> <p><b>Заводская установка:</b> зависит от страны (бар избыточного давления или манометрическое давление в фунтах на кв. дюйм)</p>

## 12.4 Блок TOTALIZER (Сумматор)

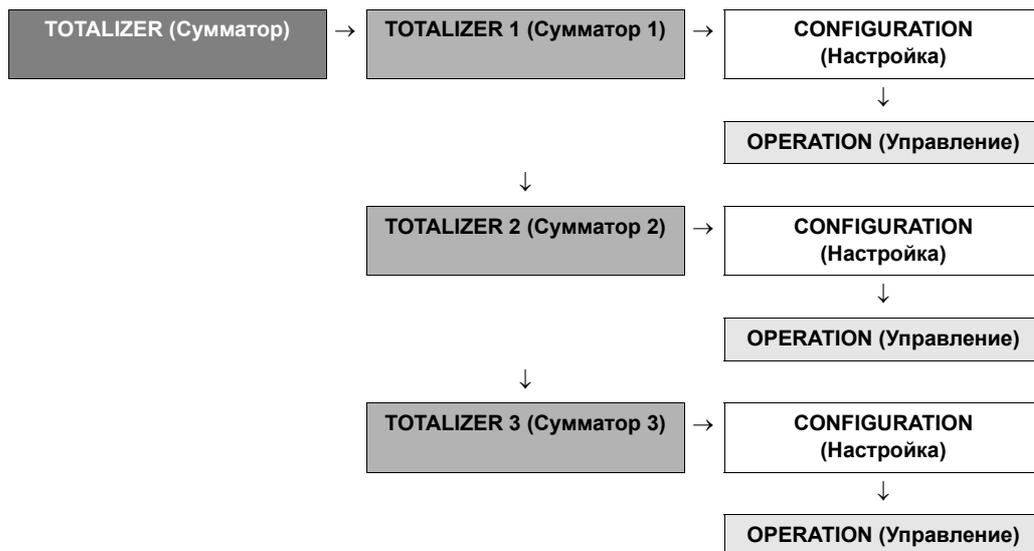
### 12.4.1 Функциональная группа TOTALIZER (Сумматор) (1...3)



<b>Описание функций</b> TOTALIZER (Сумматор) → TOTALIZER (Сумматор) 1...3 → CONFIGURATION (Настройка)	
<p> <b>Примечание</b> Приведенные ниже описания функций применимы в отношении сумматоров 1...3; каждый из этих сумматоров может настраиваться независимо.</p>	
<p><b>ASSIGN</b> (Установка)</p> <p>Регистр MODBUS: Сумматор 1      2601 Сумматор 2      2801 Сумматор 3      3001 Тип данных:      Целое число Доступ:            чтение/запись</p>	<p>С помощью этой функции измеряемая величина задается соответствующему сумматору.</p> <p><b>Опции:</b> 0 = OFF (выкл.) 1 = MASS FLOW (Массовый расход) 2 = VOLUME FLOW (Объемный расход)</p> <p><b>Заводская установка:</b> MASS FLOW (Массовый расход)</p> <p> <b>Примечание</b> В случае выбора 0 = OFF (выкл.) и изменения опций значение сумматора устанавливается в 0.</p>
<p><b>UNIT MASS</b> (Единицы измерения массы)</p> <p>Регистр MODBUS: Сумматор 1      2602 Сумматор 2      2802 Сумматор 3      3002 Тип данных:      Целое число Доступ:            чтение/запись</p>	<p>Используется для выбора единиц измерения величины, заданной в функции ASSIGN (Установка).</p> <p><b>Опции:</b> Метрические единицы: 0...2 = г; кг; т</p> <p>Американские единицы: 3...5 = унция; фунт; тонна</p> <p><b>Заводская установка:</b> кг</p>

<b>Описание функций</b>	
TOTALIZER (Сумматор) → TOTALIZER (Сумматор) 1...3 → CONFIGURATION (Настройка)	
<p><b>UNIT VOLUME</b> (Единицы измерения объема)</p> <p>Регистр MODBUS: Сумматор 1      2603 Сумматор 2      2803 Сумматор 3      3003 Тип данных:      Целое число Доступ:            чтение/запись</p>	<p>Используется для выбора единиц измерения величины, заданной в функции ASSIGN (Установка).</p> <p><b>Опции:</b> Метрические единицы: 0...6 = см<sup>3</sup>; дм<sup>3</sup>; м<sup>3</sup>; мл; л; гл; Мл</p> <p>Американские единицы: 7...16 = куб.см; акр-фут; фут<sup>3</sup>; жидкая унция; галлон; баррель (обычные жидкости); баррель (пиво); баррель (нефтепродукты); баррель (стандартная бочка, цистерна)</p> <p>Единицы британской системы мер и весов: 17; 19; 20 = галлон; баррель (пиво); баррель (нефтепродукты)</p> <p><b>Заводская установка:</b> л</p>
<p><b>MEASURING MODE</b> (Режим измерения)</p> <p>Регистр MODBUS: Сумматор 1      2605 Сумматор 2      2805 Сумматор 3      3005 Тип данных:      Целое число Доступ:            чтение/запись</p>	<p>Используется для выбора режима работы сумматора.</p> <p><b>Опции:</b> 0 = BIDIRECTIONAL (Двунаправленный поток) Допускается измерение в условиях прямого и обратного потока.</p> <p>1 = FORWARD (Прямой поток) Учитывается только та составляющая, которая соответствует прямому потоку.</p> <p>2 = BACKWARD (Обратный поток) Учитывается только та составляющая, которая соответствует обратному потоку.</p> <p><b>Заводская установка:</b> 1 = FORWARD (Прямой поток)</p>
<p><b>FAILURE SENSITIVITY</b> (Реакция на сбой)</p> <p>Регистр MODBUS: Сумматор 1      2615 Сумматор 2      2815 Сумматор 3      3015 Тип данных:      Целое число Доступ:            чтение/запись</p>	<p>Определяет категории состояния, на которые реагирует сумматор.</p> <p><b>Опции:</b> 0 = OFF (выкл.) Сумматор не реагирует ни на одно из состояний.</p> <p>1 = WARNING (Предупреждение) Сумматор реагирует на предупреждения.</p> <p>2 = ERROR (Ошибка) Сумматор реагирует на ошибки.</p> <p>3 = ERRORS AND WARN. (Ошибки и предупреждения) Сумматор реагирует на ошибки и предупреждения.</p> <p><b>Заводская установка:</b> ERROR (Ошибка)</p>

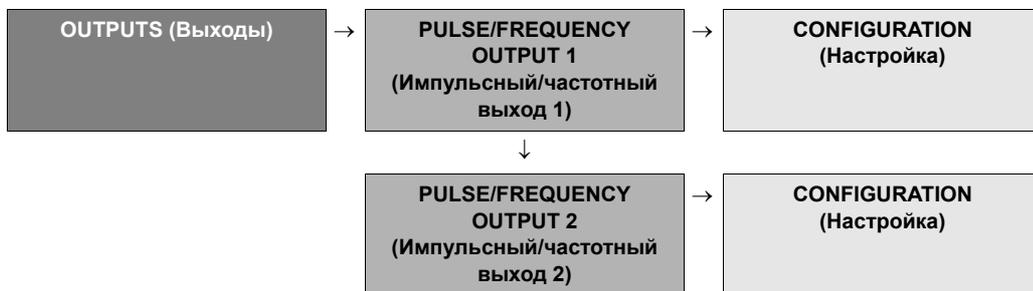
<b>Описание функций</b>	
TOTALIZER (Сумматор) → TOTALIZER (Сумматор) 1...3 → CONFIGURATION (Настройка)	
<p><b>FAILSAFE MODE</b> (Отказоустойчивый режим)</p> <p>Регистр MODBUS: Сумматор 1           2606 Сумматор 2           2806 Сумматор 3           3006 Тип данных:       Целое число Доступ:               чтение/запись</p>	<p>Здесь определяется реакция сумматора на возникновение состояния, принадлежащего той категории, на которую он должен реагировать в соответствии с настройкой.</p> <p><b>Опции:</b> 0 = STOP (Останов). Выполнение подсчета сумматором прекращается.</p> <p>1 = HOLD VALUE (Удержание значения) Сумматор возвращается к подсчету с последнего значения, зарегистрированного перед возникновением соответствующего состояния.</p> <p><b>Заводская установка:</b> STOP (Останов).</p>
<p><b>RESET TOTALIZER</b> (Сброс сумматора)</p> <p>Регистр MODBUS: Сумматор 1           2608 Сумматор 2           2808 Сумматор 3           3008 Тип данных:       Целое число Доступ:               чтение/запись</p>	<p>Используется для обнуления итогового значения и значения переполнения сумматора (1...3).</p> <p><b>Опции:</b> 0 = CANCEL (Отмена) 1 = START (Запуск)</p>



<b>Описание функций</b> TOTALIZER (Сумматор) 1...3 → OPERATION (Управление)	
<p> <b>Примечание</b> Приведенные ниже описания функций применимы в отношении сумматоров 1...3.</p>	
<p><b>SUM (Сумма)</b></p> <p>Регистр MODBUS: Сумматор 1      2610 Сумматор 2      2810 Сумматор 3      3010 Тип данных:    Число с плавающей десятичной запятой Доступ:        Чтение</p>	<p>На дисплее отображается итоговое значение измеряемой величины, накопленное с момента последнего сброса этого сумматора.</p>
<p><b>OVERFLOW (Переполнение)</b></p> <p>Регистр MODBUS: Сумматор 1      2612 Сумматор 2      2812 Сумматор 3      3012 Тип данных:    Число с плавающей десятичной запятой Доступ:        Чтение</p>	<p>На дисплее отображается итоговое значение измеряемой величины, подсчитанное сумматором с момента последнего сброса, превышающее <math>10^7</math>, с заданной единицей измерения.</p>

## 12.5 Блок OUTPUTS (Выходы)

### 12.5.1 Группа PULSE/FREQUENCY OUTPUTS (Импульсные/частотные выходы) (1...2)



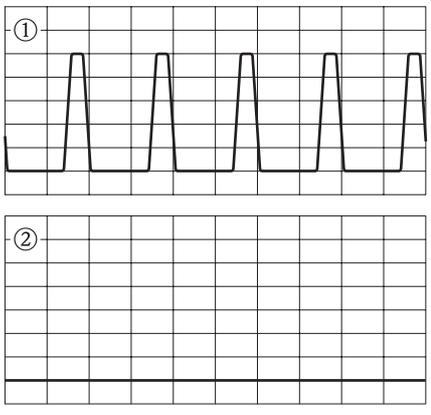
<b>Описание функций</b>	
OUTPUTS (Выходы) → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1...2 (Импульсные/частотные выходы 1...2) → CONFIGURATION (Настройка)	
<p><b>OPERATION MODE (Режим работы)</b></p> <p>Регистр MODBUS:</p> <p>Импульсный/частотный выход 1      3201</p> <p>Импульсный/частотный выход 2      3401</p> <p>Тип данных:      Целое число</p> <p>Доступ:      чтение/запись</p>	<p>Используется для настройки выхода как импульсного, частотного или получения выходного сигнала состояния.</p> <p>Набор функций, доступный в этой группе функций, изменяется в зависимости от выбранной здесь опции.</p> <p><b>Опции:</b></p> <p>0 = PULSE (Импульс)</p> <p>1 = FREQUENCY (Частота)</p> <p>2 = STATUS (Состояние)</p> <p>3 = OFF (выкл.)</p> <p><b>Заводская установка:</b></p> <p>Импульсный/частотный выход 1: PULSE (Импульс)</p> <p>Импульсный/частотный выход 2: STATUS (Состояние)</p>

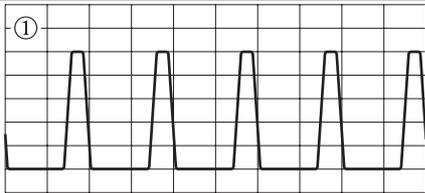
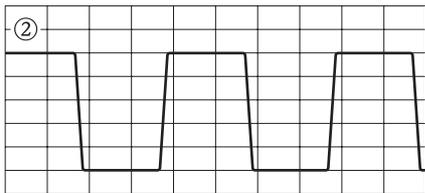
<b>Описание функций</b>	
OUTPUTS (Выходы) → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1...2 (Импульсные/частотные выходы 1...2) → CONFIGURATION (Настройка)	
<p><b>2ND CHANNEL (2-й канал)</b></p> <p>Регистр MODBUS:</p> <p>Импульсный/частотный выход 1      3255</p> <p>Импульсный/частотный выход 2      3455</p> <p>Тип данных:      Целое число</p> <p>Доступ:      чтение/запись</p>	<p>Используется для выбора измеряемой величины, значение которой должно выводиться на PULS/FREQ.OUT. 2 (Импульсный/частотный выход 2).</p> <p><b>Опции:</b></p> <p>0 = OFF (выкл.) = выходной сигнал отсутствует</p> <p>1 = REDUNDANCY 0° (Резервирование 0°) = повторный вывод выходного сигнала без задержки</p> <p>2 = REDUNDANCY 90° (Резервирование 90°) = повторный вывод выходного сигнала с задержкой, равной половине длительности импульса</p> <p>3 = REDUNDANCY 180° (Резервирование 180°) = повторный вывод выходного сигнала с задержкой, равной длительности импульса</p> <p>4 = PHASE SHIFT 0° (Фазовый сдвиг 0°) = повторный вывод выходного сигнала без фазового сдвига</p> <p>5 = PHASE SHIFT 90° (Фазовый сдвиг 90°) = повторный вывод выходного сигнала с фазовым сдвигом 90°</p> <p>6 = PHASE SHIFT 180° (Фазовый сдвиг 180°) = повторный вывод выходного сигнала с фазовым сдвигом 180°</p> <p><b>Заводская установка:</b> OFF (выкл.)</p> <p> <b>Примечание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Опции REDUNDANCY 0° (Резервирование 0°), REDUNDANCY 90° (Резервирование 90°) и REDUNDANCY 180° (Резервирование 180°) можно выбирать только в режиме работы PULSE (Импульс).</li> <li>• Опции PHASE SHIFT 0° (Фазовый сдвиг 0°), PHASE SHIFT 90° (Фазовый сдвиг 90°) и PHASE SHIFT 180° (Фазовый сдвиг 180°) можно выбирать в режимах работы PULSE (Импульс) и FREQUENCY (Частота).</li> </ul>

 **Примечание**

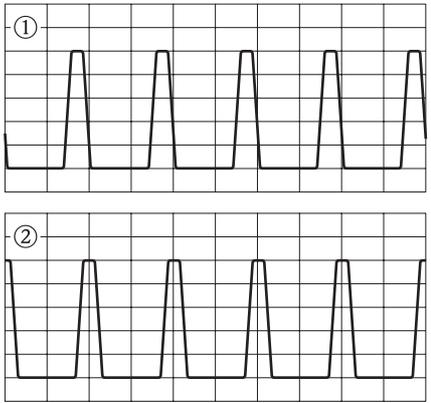
На следующих страницах приведены примеры выбора опций в функциях OPERATION MODE (Режим работы) и 2ND CHANNEL (2-й канал) и соответствующих результатов для двух импульсных выходов/частотных выходов/выходных сигналов состояния.

<b>Описание функций</b>	
OUTPUTS (Выходы) → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1...2 (Импульсные/частотные выходы 1...2) → CONFIGURATION (Настройка)	
<p>Описание импульсного/частотного выхода/выходного сигнала состояния</p>	<p>Прибор имеет два импульсных/частотных выхода/выходных сигнала состояния, которые могут работать <b>независимо</b> или <b>в зависимости</b> друг от друга. В режимах PULSE (Импульсный выход) и FREQUENCY (Частота) на выход подаются измеренные значения расхода; в режиме STATUS (Состояние) на выход подаются сигналы состояния. Например, первый импульсный/частотный выход/выходной сигнал состояния может использоваться как импульсный выход для массового расхода, а второй импульсный/частотный выход/выходной сигнал состояния может использоваться для получения выходного сигнала состояния системы.</p> <p>Если, по причине работы в режиме коммерческого учета или вследствие установки для сумматора функции обратного отсчета, значение измеряемой величины должно выводиться с резервированием или с фазовым сдвигом, обоим физическим выходам присваивается логический импульсный выход/частотный выход/выходной сигнал состояния (с помощью выбора параметра 2ND CHANNEL (2-й канал)). В этом случае второй импульсный/частотный выход/выходной сигнал отключается независимо от режима работы.</p> <p>Параметр 2ND CHANNEL (2-й канал) используется для выбора режима вывода значения измеряемой величины на второй канал. Между сигналами на импульсном выходе при выборе опции REDUNDANCY (Резервирование) в режиме PULSE (Импульс) и при выборе опции PHASE SHIFT (Фазовый сдвиг) в режиме PULSE (Импульс) или FREQUENCY (Частота) существует различие. Функционирование импульсного выхода в режиме резервирования означает, что передача импульса по первому каналу всегда сопровождается выдачей соответствующего импульса по второму каналу. Напротив, фазовый сдвиг логически связан с длительностью периода выходного сигнала на первом канале.</p> <p>Это подтверждается приведенными примерами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подключение импульсного/частотного выхода/выходного сигнала состояния 1 24 В пост. тока через нагрузочный резистор 1 кΩ на клемме 24 (+), клемма 25 (-) с заземлением, сигнал измеряется на клемме 24 (+).</li> <li>• Подключение импульсного/частотного выхода/выходного сигнала состояния 2 24 В пост. тока через нагрузочный резистор 1 кΩ на клемме 22 (+), клемма 23 (-) с заземлением, сигнал измеряется на клемме 22 (+).</li> </ul>

<b>Описание функций</b>																									
OUTPUTS (Выходы) → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1...2 (Импульсные/частотные выходы 1...2) → CONFIGURATION (Настройка)																									
<p>Пример 1 (в метрических единицах)</p>	<p>Массовый расход = +3600 кг/ч</p>																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Параметр</th> <th style="text-align: left;">Выход ИЧС (импульс/ частота/состояние) ①</th> <th style="text-align: left;">Выход ИЧС (импульс/ сигнал/состояние) ②</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OPERATION MODE (Режим работы)</td> <td>Импульс</td> <td>Состояние</td> </tr> <tr> <td>2. CHANNEL (2-й канал)</td> <td>Выкл.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ASSIGN (Установка)</td> <td>Массовый расход</td> <td>Сбой</td> </tr> <tr> <td>MEASURING MODE (Режим измерения)</td> <td>Двунаправленный</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>PULSE VALUE ("Вес" импульса)</td> <td>0,001 кг</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>PULSE WIDTH (Длительность импульса)</td> <td>0,25 мсек.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>SIGNAL FORM (Тип сигнала)</td> <td>Пассивный положительный</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		Параметр	Выход ИЧС (импульс/ частота/состояние) ①	Выход ИЧС (импульс/ сигнал/состояние) ②	OPERATION MODE (Режим работы)	Импульс	Состояние	2. CHANNEL (2-й канал)	Выкл.	-	ASSIGN (Установка)	Массовый расход	Сбой	MEASURING MODE (Режим измерения)	Двунаправленный	-	PULSE VALUE ("Вес" импульса)	0,001 кг	-	PULSE WIDTH (Длительность импульса)	0,25 мсек.	-	SIGNAL FORM (Тип сигнала)	Пассивный положительный
Параметр	Выход ИЧС (импульс/ частота/состояние) ①	Выход ИЧС (импульс/ сигнал/состояние) ②																							
OPERATION MODE (Режим работы)	Импульс	Состояние																							
2. CHANNEL (2-й канал)	Выкл.	-																							
ASSIGN (Установка)	Массовый расход	Сбой																							
MEASURING MODE (Режим измерения)	Двунаправленный	-																							
PULSE VALUE ("Вес" импульса)	0,001 кг	-																							
PULSE WIDTH (Длительность импульса)	0,25 мсек.	-																							
SIGNAL FORM (Тип сигнала)	Пассивный положительный	-																							
<p>Выходной сигнал:</p> <p>Импульс с длительностью 0,25 мсек. Частота повторения импульсов = <math>(3600 \text{ кг/ч}) / 0,001 \text{ кг} = 1 \text{ кГц}</math></p> <p>Датчик: 0 В пост. тока, поскольку не возникает состояние ошибки</p>																									
																									
<small>A0006946-EN</small>																									

<b>Описание функций</b>																																
OUTPUTS (Выходы) → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1...2 (Импульсные/частотные выходы 1...2) → CONFIGURATION (Настройка)																																
<p>Пример 2 (в метрических единицах)</p>	<p>Массовый расход = +3600 кг/ч</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Параметр</th> <th style="text-align: left;">Выход ИЧС (импульс/ сигнал/состояние) ①</th> <th style="text-align: left;">Выход ИЧС (импульс/ сигнал/состояние) ②</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OPERATION MODE (Режим работы)</td> <td>Импульс</td> <td>Частота</td> </tr> <tr> <td>2. CHANNEL (Канал)</td> <td>Выкл.</td> <td>Выкл.</td> </tr> <tr> <td>ASSIGN (Установка)</td> <td>Массовый расход</td> <td>Массовый расход</td> </tr> <tr> <td>MEASURING MODE (Режим измерения)</td> <td>Двунаправленный</td> <td>Двунаправленный</td> </tr> <tr> <td>PULSE VALUE ("Вес" импульса)</td> <td>0,001 кг</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>PULSE WIDTH (Длительность импульса)</td> <td>0,25 мсек.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Тип сигнала</td> <td>Пассивный положительный</td> <td>Пассивный положительный</td> </tr> <tr> <td>END VALUE (Верхнее значение диапазона расхода)</td> <td>-</td> <td>36000 кг/ч</td> </tr> <tr> <td>END VALUE FREQ (Значение частоты, соответствующее верхнему пределу диапазона расхода)</td> <td>-</td> <td>5 кГц</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Выходной сигнал:</b></p> <p>Импульс с длительностью 0,25 мсек. Частота повторения импульсов = <math>(3600 \text{ кг/ч}) / 0,001 \text{ кг} = 1 \text{ кГц}</math></p> <p>Частота <math>f = (3600 \text{ кг/ч}) / (36000 \text{ кг/ч}) \times 5 \text{ кГц} = 500 \text{ Гц}</math></p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>①</p>  </div> <div> <p>②</p>  </div> </div>		Параметр	Выход ИЧС (импульс/ сигнал/состояние) ①	Выход ИЧС (импульс/ сигнал/состояние) ②	OPERATION MODE (Режим работы)	Импульс	Частота	2. CHANNEL (Канал)	Выкл.	Выкл.	ASSIGN (Установка)	Массовый расход	Массовый расход	MEASURING MODE (Режим измерения)	Двунаправленный	Двунаправленный	PULSE VALUE ("Вес" импульса)	0,001 кг	-	PULSE WIDTH (Длительность импульса)	0,25 мсек.	-	Тип сигнала	Пассивный положительный	Пассивный положительный	END VALUE (Верхнее значение диапазона расхода)	-	36000 кг/ч	END VALUE FREQ (Значение частоты, соответствующее верхнему пределу диапазона расхода)	-	5 кГц
Параметр	Выход ИЧС (импульс/ сигнал/состояние) ①	Выход ИЧС (импульс/ сигнал/состояние) ②																														
OPERATION MODE (Режим работы)	Импульс	Частота																														
2. CHANNEL (Канал)	Выкл.	Выкл.																														
ASSIGN (Установка)	Массовый расход	Массовый расход																														
MEASURING MODE (Режим измерения)	Двунаправленный	Двунаправленный																														
PULSE VALUE ("Вес" импульса)	0,001 кг	-																														
PULSE WIDTH (Длительность импульса)	0,25 мсек.	-																														
Тип сигнала	Пассивный положительный	Пассивный положительный																														
END VALUE (Верхнее значение диапазона расхода)	-	36000 кг/ч																														
END VALUE FREQ (Значение частоты, соответствующее верхнему пределу диапазона расхода)	-	5 кГц																														

A0006947-EN

<b>Описание функций</b>																									
OUTPUTS (Выходы) → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1...2 (Импульсные/частотные выходы 1...2) → CONFIGURATION (Настройка)																									
Пример 3 (в метрических единицах)	<b>Массовый расход = +3600 кг/ч</b>																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Параметр</th> <th style="text-align: left;">Выход ИЧС (импульс/сигнал/состояние) ①</th> <th style="text-align: left;">Выход ИЧС (импульс/сигнал/состояние) ②</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OPERATION MODE (Режим работы)</td> <td>Импульс</td> <td>Выкл.*</td> </tr> <tr> <td>2ND CHANNEL (2-й канал)</td> <td>Резервирование 90°</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ASSIGN (Установка)</td> <td>Массовый расход</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>MEASURING MODE (Режим измерения)</td> <td>Двунаправленный</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>PULSE VALUE ("Вес" импульса)</td> <td>0,001 кг</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>PULSE WIDTH (Длительность импульса)</td> <td>0,25 мсек.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>SIGNAL FORM (Тип сигнала)</td> <td>Пассивный положительный</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">* поскольку в функции 2ND CHANNEL (2-й канал) для выхода ИЧС 1 установлена опция "Резервирование 90°".</p>		Параметр	Выход ИЧС (импульс/сигнал/состояние) ①	Выход ИЧС (импульс/сигнал/состояние) ②	OPERATION MODE (Режим работы)	Импульс	Выкл.*	2ND CHANNEL (2-й канал)	Резервирование 90°	-	ASSIGN (Установка)	Массовый расход	-	MEASURING MODE (Режим измерения)	Двунаправленный	-	PULSE VALUE ("Вес" импульса)	0,001 кг	-	PULSE WIDTH (Длительность импульса)	0,25 мсек.	-	SIGNAL FORM (Тип сигнала)	Пассивный положительный
Параметр	Выход ИЧС (импульс/сигнал/состояние) ①	Выход ИЧС (импульс/сигнал/состояние) ②																							
OPERATION MODE (Режим работы)	Импульс	Выкл.*																							
2ND CHANNEL (2-й канал)	Резервирование 90°	-																							
ASSIGN (Установка)	Массовый расход	-																							
MEASURING MODE (Режим измерения)	Двунаправленный	-																							
PULSE VALUE ("Вес" импульса)	0,001 кг	-																							
PULSE WIDTH (Длительность импульса)	0,25 мсек.	-																							
SIGNAL FORM (Тип сигнала)	Пассивный положительный	-																							
	<p><b>Выходной сигнал:</b></p> <p>Импульс с длительностью 0,25 мсек.            Частота повторения импульсов = <math>(3600 \text{ кг/ч}) / 0,001 \text{ кг} = 1 \text{ кГц}</math></p> <p>Импульс с длительностью 0,25 мсек.            Частота повторения импульсов = <math>(3600 \text{ кг/ч}) / 0,001 \text{ кг} = 1 \text{ кГц}</math> с <b>запаздыванием</b> на половину длительности импульса, поскольку массовый расход является <b>положительным</b>.</p>																								
A0006948-EN																									

**Описание функций**  
 OUTPUTS (Выходы) → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1...2 (Импульсные/частотные выходы 1...2) → CONFIGURATION (Настройка)

Параметр	Выход ИЧС (импульс/ сигнал/состояние) ①	Выход ИЧС (импульс/ сигнал/состояние) ②
OPERATION MODE (Режим работы)	Импульс	Выкл.*
2ND CHANNEL (2-й канал)	Резервирование 90°	-
ASSIGN (Установка)	Массовый расход	-
MEASURING MODE (Режим измерения)	Двунаправленный	-
PULSE VALUE ("Вес" импульса)	0,001 кг	-
PULSE WIDTH (Длительность импульса)	0,25 мсек.	-
SIGNAL FORM (Тип сигнала)	Пассивный положительный	-

\* поскольку в функции 2ND CHANNEL (2-й канал) для выхода ИЧС 1 установлена опция "Резервирование 90°".

**Выходной сигнал:**  
 Импульс с длительностью 0,25 мсек.  
 Частота повторения импульсов =  $(3600 \text{ кг/ч}) / 0,001 \text{ кг} = 1 \text{ кГц}$   
 Импульс с длительностью 0,25 мсек.  
 Частота повторения импульсов =  $(3600 \text{ кг/ч}) / 0,001 \text{ кг} = 1 \text{ кГц}$  **с опережением** на половину длительности импульса, поскольку массовый расход является **отрицательным**.

A0006949-EN

<b>Описание функций</b>																										
OUTPUTS (Выходы) → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1...2 (Импульсные/частотные выходы 1...2) → CONFIGURATION (Настройка)																										
<p>Пример 5 (в метрических единицах)</p>	<p>Массовый расход = +3600 кг/ч</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Параметр</th> <th style="text-align: left;">Выход ИЧС (импульс/сигнал/состояние) ①</th> <th style="text-align: left;">Выход ИЧС (импульс/сигнал/состояние) ②</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OPERATION MODE (Режим работы)</td> <td>Импульс</td> <td>Выкл.*</td> </tr> <tr> <td>2ND CHANNEL (2-й канал)</td> <td>Фазовый сдвиг 180°</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ASSIGN (Установка)</td> <td>Массовый расход</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>MEASURING MODE (Режим измерения)</td> <td>Двунаправленный</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>PULSE VALUE ("Вес" импульса)</td> <td>0,001 кг</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>PULSE WIDTH (Длительность импульса)</td> <td>0,25 мсек.</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>SIGNAL FORM (Тип сигнала)</td> <td>Пассивный положительный</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>* поскольку в функции 2ND CHANNEL (2-й канал) для выхода ИЧС 1 установлена опция "Фазовый сдвиг 180°".</p>		Параметр	Выход ИЧС (импульс/сигнал/состояние) ①	Выход ИЧС (импульс/сигнал/состояние) ②	OPERATION MODE (Режим работы)	Импульс	Выкл.*	2ND CHANNEL (2-й канал)	Фазовый сдвиг 180°	-	ASSIGN (Установка)	Массовый расход	-	MEASURING MODE (Режим измерения)	Двунаправленный	-	PULSE VALUE ("Вес" импульса)	0,001 кг	-	PULSE WIDTH (Длительность импульса)	0,25 мсек.	-	SIGNAL FORM (Тип сигнала)	Пассивный положительный	-
Параметр	Выход ИЧС (импульс/сигнал/состояние) ①	Выход ИЧС (импульс/сигнал/состояние) ②																								
OPERATION MODE (Режим работы)	Импульс	Выкл.*																								
2ND CHANNEL (2-й канал)	Фазовый сдвиг 180°	-																								
ASSIGN (Установка)	Массовый расход	-																								
MEASURING MODE (Режим измерения)	Двунаправленный	-																								
PULSE VALUE ("Вес" импульса)	0,001 кг	-																								
PULSE WIDTH (Длительность импульса)	0,25 мсек.	-																								
SIGNAL FORM (Тип сигнала)	Пассивный положительный	-																								
	<p><b>Выходной сигнал:</b></p> <p>Импульс с длительностью 0,25 мсек. Частота повторения импульсов = <math>(3600 \text{ кг/ч}) / 0,001 \text{ кг} = 1 \text{ кГц}</math></p> <p>Импульс с длительностью 0,25 мсек. Частота повторения импульсов = <math>(3600 \text{ кг/ч}) / 0,001 \text{ кг} = 1 \text{ кГц}</math> с <b>запаздыванием</b> на половину длительности импульса, поскольку массовый расход является <b>положительным</b>.</p>																									
	<p>A0006950-EN</p>																									

**Описание функций**  
 OUTPUTS (Выходы) → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1...2 (Импульсные/частотные выходы 1...2) → CONFIGURATION (Настройка)

Пример 6 (в метрических единицах)

Массовый расход = +3600 кг/ч

Параметр	Выход ИЧС (импульс/ сигнал/состояние) ①	Выход ИЧС (импульс/ сигнал/состояние) ②
OPERATION MODE (Режим работы)	Импульс	Выкл.*
2ND CHANNEL (2-й канал)	Фазовый сдвиг 180°	-
ASSIGN (Установка)	Массовый расход	-
MEASURING MODE (Режим измерения)	Двунаправленный	-
PULSE VALUE ("Вес" импульса)	0,001 кг	-
PULSE WIDTH (Длительность импульса)	0,25 мсек.	-
SIGNAL FORM (Тип сигнала)	<b>Пассивный отрицательный</b>	-

\* поскольку в функции 2ND CHANNEL (2-й канал) для выхода ИЧС 1 установлена опция "Фазовый сдвиг 180°".

**Выходной сигнал:**

Импульс с длительностью 0,25 мсек.  
 Частота повторения импульсов =  $(3600 \text{ кг/ч}) / 0,001 \text{ кг} = 1 \text{ кГц}$

Импульс с длительностью 0,25 мсек.  
 Частота повторения импульсов =  $(3600 \text{ кг/ч}) / 0,001 \text{ кг} = 1 \text{ кГц}$  **с запаздыванием** на половину длительности импульса, поскольку массовый расход является **положительным**

A0006951-EN

**Описание функций**

OUTPUTS (Выходы) → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1...2 (Импульсные/частотные выходы 1...2) → CONFIGURATION (Настройка)

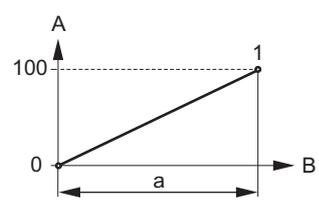
<p>Пример 7 (в метрических единицах)</p>	<p>Массовый расход = +3600 кг/ч</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Параметр</th> <th style="width: 35%;">Выход ИЧС (импульс/сигнал/состояние) ①</th> <th style="width: 35%;">Выход ИЧС (импульс/сигнал/состояние) ②</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OPERATION MODE (Режим работы)</td> <td>Выкл.*</td> <td>Частота</td> </tr> <tr> <td>2ND CHANNEL (2-й канал)</td> <td>-</td> <td>Фазовый сдвиг 90°</td> </tr> <tr> <td>ASSIGN (Установка)</td> <td>-</td> <td>Массовый расход</td> </tr> <tr> <td>MEASURING MODE (Режим измерения)</td> <td>-</td> <td>Двунаправленный</td> </tr> <tr> <td>SIGNAL FORM (Тип сигнала)</td> <td>-</td> <td><b>Пассивный отрицательный</b></td> </tr> <tr> <td>END VALUE (Верхнее значение диапазона расхода)</td> <td>-</td> <td>36000 кг/ч</td> </tr> <tr> <td>END VALUE FREQ (Значение частоты, соответствующее верхнему пределу диапазона расхода)</td> <td>-</td> <td>5 кГц</td> </tr> </tbody> </table> <p>* поскольку в функции 2ND CHANNEL (2-й канал) для выхода ИЧС 2 установлена опция "Фазовый сдвиг 90°".</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 60%;"> <p><b>Выходной сигнал:</b></p> <p>Частота <math>f = (3600 \text{ кг/ч}) / (36000 \text{ кг/ч}) \times 5 \text{ кГц} = 500 \text{ Гц}</math> с <b>запаздыванием</b> на 90°, поскольку массовый расход является <b>положительным</b>.</p> <p>Частота <math>f = (3600 \text{ кг/ч}) / (36000 \text{ кг/ч}) \times 5 \text{ кГц} = 500 \text{ Гц}</math></p> </div> <div style="width: 35%;"> </div> </div>	Параметр	Выход ИЧС (импульс/сигнал/состояние) ①	Выход ИЧС (импульс/сигнал/состояние) ②	OPERATION MODE (Режим работы)	Выкл.*	Частота	2ND CHANNEL (2-й канал)	-	Фазовый сдвиг 90°	ASSIGN (Установка)	-	Массовый расход	MEASURING MODE (Режим измерения)	-	Двунаправленный	SIGNAL FORM (Тип сигнала)	-	<b>Пассивный отрицательный</b>	END VALUE (Верхнее значение диапазона расхода)	-	36000 кг/ч	END VALUE FREQ (Значение частоты, соответствующее верхнему пределу диапазона расхода)	-	5 кГц
Параметр	Выход ИЧС (импульс/сигнал/состояние) ①	Выход ИЧС (импульс/сигнал/состояние) ②																							
OPERATION MODE (Режим работы)	Выкл.*	Частота																							
2ND CHANNEL (2-й канал)	-	Фазовый сдвиг 90°																							
ASSIGN (Установка)	-	Массовый расход																							
MEASURING MODE (Режим измерения)	-	Двунаправленный																							
SIGNAL FORM (Тип сигнала)	-	<b>Пассивный отрицательный</b>																							
END VALUE (Верхнее значение диапазона расхода)	-	36000 кг/ч																							
END VALUE FREQ (Значение частоты, соответствующее верхнему пределу диапазона расхода)	-	5 кГц																							

A0006952-EN

<b>Описание функций</b>			
OUTPUTS (Выходы) → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1...2 (Импульсные/частотные выходы 1...2) → CONFIGURATION (Настройка)			
Пример 8 (в метрических единицах)	Массовый расход = +3600 кг/ч*		
	<b>Параметр</b>	<b>Выход ИЧС (импульс/ сигнал/состояние) ①</b>	<b>Выход ИЧС (импульс/ сигнал/состояние) ②</b>
	OPERATION MODE (Режим работы)	Состояние	Частота
	2ND CHANNEL (2-й канал)	-	Выкл.
	ASSIGN (Установка)	Сбой	Массовый расход
	MEASURING MODE (Режим измерения)	-	Двунаправленный
	SIGNAL FORM (Тип сигнала)	-	Пассивный положительный
	END VALUE (Верхнее значение диапазона расхода)	-	36000 кг/ч
	END VALUE FREQ (Значение частоты, соответствующее верхнему пределу диапазона расхода)	-	5 кГц
	FAIL SAFE MODE (Отказоустойчивый режим)	-	Макс. значение
FAULT SENSITIVITY (Реакция на сбой)	-	Сбой	
* за исключением случаев, когда возникает состояние ошибки 587			
Выходной сигнал:	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> <p>Датчик: 24 В пост. тока, поскольку активен отказоустойчивый режим</p> <p>Частота <math>f = 5</math> кГц, значение частоты, соответствующее верхнему пределу расхода</p> </div> <div style="flex: 2;"> </div> </div>		

A0006953-EN



<b>Описание функций</b>	
OUTPUTS (Выходы) → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1...2 (Импульсные/частотные выходы 1...2) → CONFIGURATION (Настройка) (частотный выход)	
<p><b>VALUE f HIGH</b> (Верхнее значение диапазона расхода)</p> <p>Регистр MODBUS: Импульсный/частотный выход 1      3209 Импульсный/частотный выход 2      3409 Тип данных:      Число с плавающей десятичной запятой</p> <p>Доступ:      чтение/запись</p>	<p>С помощью этой функции задается значение END VALUE FREQ. (Значение частоты, соответствующее верхнему пределу диапазона расхода). Определите требуемый диапазон путем установки значения VALUE f HIGH (Верхнее значение диапазона расхода).</p> <p> <b>Примечание</b> Данная функция доступна только при выборе опции FREQUENCY (Частота) в функции OPERATION MODE (Режим работы).</p> <p><b>Вводимое значение:</b> число с плавающей десятичной запятой</p> <p><b>Заводская установка:</b> зависит от номинального диаметра</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>рис. 18: Реакция частотного выхода</p> <p>a = диапазон A = частота [%] B = измеряемая величина (значение) 1 = VALUE f HIGH (Верхнее значение диапазона расхода) (END VALUE FREQ (Значение частоты, соответствующее верхнему пределу диапазона расхода))</p> <p> <b>Примечание</b> Вывод значения, превышающего VALUE f HIGH (Верхнее значение диапазона расхода), невозможен; в противном случае генерируется соответствующее сообщение (355/356). При настройке параметров прибора рекомендуется предусмотреть запас емкости.</p>

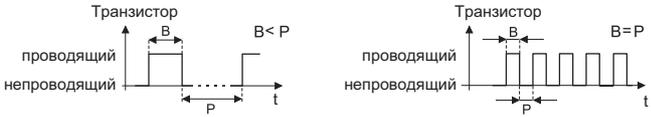
A0007114

<b>Описание функций</b>	
OUTPUTS (Выходы) → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1...2 (Импульсные/частотные выходы 1...2) → CONFIGURATION (Настройка) (частотный выход)	
<p><b>MEASURING MODE</b> (Режим измерения)</p> <p>Регистр MODBUS: Импульсный/ частотный выход 1      3211 Импульсный/ частотный выход 2      3411 Тип данных:      Целое число Доступ:      чтение/запись</p>	<p>Эта функция позволяет определять режим измерения для частотного выхода.</p> <p> <b>Примечание</b> Данная функция доступна только при выборе опции PULSE (Импульс) или FREQUENCY (Частота) в функции MODE OF OPERATION (Режим работы).</p> <p><b>Опции:</b> 0 = FORWARD (Прямой поток) 1 = BIDIRECTIONAL (Двунаправленный поток) 3 = BACKWARD (Обратный поток)</p> <p><b>Заводская установка:</b> FORWARD (Прямой поток)</p> <p><b>Описание отдельных опций:</b> <b>FORWARD (Прямой поток)</b> Выводятся только положительные значения расхода. Отрицательные значения расхода отсекаются. Если выходной сигнал выводится и через второй импульсный/частотный выход, задержка или фазовый сдвиг характеризуются запаздыванием.</p> <p><b>BIDIRECTIONAL (Двунаправленный поток)</b> Выводятся значения положительного и отрицательного расхода. Генерируемым импульсам или частоте соответствует только количественное значение расхода. Если выходной сигнал выводится и через второй импульсный/частотный выход, задержка или фазовый сдвиг характеризуются запаздыванием в случае положительного расхода и опережением – при отрицательном расходе.</p> <p><b>BACKWARD (Обратный поток)</b> Выводятся только значения отрицательного расхода. Значения положительного расхода отсекаются. Если выходной сигнал выводится и через второй импульсный/частотный выход, задержка или фазовый сдвиг характеризуются опережением.</p>
<p><b>FAILURE SENSITIVITY</b> (Реакция на сбой)</p> <p>Регистр MODBUS: Импульсный/ частотный выход 1      3256 Импульсный/ частотный выход 2      3456 Тип данных:      Целое число Доступ:      чтение/запись</p>	<p>Используется для определения категорий сообщений, на которые реагирует выход.</p> <p><b>Опции:</b> 0 = OFF (Выкл.) = выход не реагирует ни на одно из состояний. 1 = WARNING (Предупреждение) = выход реагирует на предупреждения. 2 = ERROR (Ошибка) = выход реагирует на ошибки. 3 = ERROR AND WARN. (Ошибки и предупреждения) = выход реагирует на ошибки и предупреждения.</p> <p><b>Заводская установка:</b> ERROR (Ошибка)</p>

<b>Описание функций</b>									
OUTPUTS (Выходы) → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1...2 (Импульсные/частотные выходы 1...2) → CONFIGURATION (Настройка) (частотный выход)									
<p><b>FAILSAFE MODE</b> <b>(Отказоустойчивый режим)</b></p> <p>Регистр MODBUS: Импульсный/ частотный выход 1      3215 Импульсный/ частотный выход 2      3415 Тип данных:      Целое число Доступ:      чтение/запись</p>	<p>Здесь определяется реакция импульсного/частотного выхода при появлении сообщения, принадлежащего той категории, на которую этот выход должен реагировать в соответствии с настройкой.</p> <p> <b>Примечание</b> Данная функция доступна только при выборе опции FREQUENCY (Частота) в функции OPERATION MODE (Режим работы).</p> <p><b>Опции:</b> 0 = FALLBACK VALUE (Значение перехода в аварийный режим) Выходной сигнал – 0 Гц. 2 = HOLD VALUE (Удержание значения) Значение измеряемой величины отображается на основе последнего измеренного значения, предшествующего возникновению определенного состояния. 4 = HIGH VALUE (Предельное значение) Выводится максимально возможная частота повторения импульсов или частота.</p> <p><b>Заводская установка:</b> FALLBACK VALUE (Значение перехода в отказоустойчивый режим)</p> <p> <b>Примечание</b> Если в функции 2ND CHANNEL (2-й канал) не выбрана опция OFF (Выкл.), отказоустойчивый режим канала 2 реализуется следующим образом:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>1st channel</th> <th>2nd channel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FALLBACK VALUE</td> <td>HIGH VALUE</td> </tr> <tr> <td>HOLD VALUE</td> <td>HOLD VALUE</td> </tr> <tr> <td>HIGH VALUE</td> <td>FALLBACK VALUE</td> </tr> </tbody> </table>	1st channel	2nd channel	FALLBACK VALUE	HIGH VALUE	HOLD VALUE	HOLD VALUE	HIGH VALUE	FALLBACK VALUE
1st channel	2nd channel								
FALLBACK VALUE	HIGH VALUE								
HOLD VALUE	HOLD VALUE								
HIGH VALUE	FALLBACK VALUE								
<p><b>OUTPUT SIGNAL</b> <b>(Выходной сигнал)</b></p> <p>Регистр MODBUS: Импульсный/ частотный выход 1      3212 Импульсный/ частотный выход 2      3412 Тип данных:      Целое число Доступ:      чтение/запись</p>	<p>Эта функция используется для выбора полярности выходного сигнала.</p> <p> <b>Примечание</b> Данная функция доступна только при выборе опции FREQUENCY (Частота) в функции OPERATION MODE (Режим работы).</p> <p><b>Опции:</b> 0 = PASSIVE-POSITIVE (Пассивный/положительный) 1 = PASSIVE-NEGATIVE (Пассивный/отрицательный)</p> <p><b>Заводская установка:</b> PASSIVE/POSITIVE (Пассивный/положительный)</p> <p><b>Описание отдельных опций:</b> PASSIVE-POSITIVE (Пассивный/положительный) Транзистор выхода является <b>непроводящим</b> в первой половине периода выдачи сигнала и <b>проводящим</b> во второй половине периода.</p> <p>PASSIVE-NEGATIVE (Пассивный/отрицательный) Транзистор выхода является <b>проводящим</b> в первой половине периода выдачи сигнала и <b>непроводящим</b> во второй половине периода.</p>								

A0007100-EN

<b>Описание функций</b>	
OUTPUTS (Выходы) → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1...2 (Импульсные/частотные выходы 1...2) → CONFIGURATION (Настройка) (импульсный выход)	
<p><b>ASSIGN (Установка)</b></p> <p>Регистр MODBUS: Импульсный/ частотный выход 1    3223 Импульсный/ частотный выход 2    3423 Тип данных:            Целое число                                  чтение/                                  запись</p> <p>Доступ:</p>	<p>С помощью этой функции выводу задается измеряемая величина.</p> <p> <b>Примечание</b> Данная функция доступна только при выборе опции PULSE (Импульс) в функции OPERATION MODE (Режим работы).</p> <p><b>Опции:</b> 0 = OFF (выкл.) 2 = MASS FLOW (Массовый расход) 5 = VOLUME FLOW (Объемный расход)</p> <p><b>Заводская установка:</b> MASS FLOW (Массовый расход)</p>
<p><b>PULSE VALUE ("Вес" импульса)</b></p> <p>Регистр MODBUS: Импульсный/ частотный выход 1    3224 Импульсный/ частотный выход 2    3424 Тип данных:            Число с                                  плавающей                                  десятичной                                  запятой Доступ:</p>	<p>Эта функция используется для определения расхода, при котором импульс подается на выход. Существует возможность суммирования импульсов внешним сумматором и регистрации общего расхода с момента начала измерений.</p> <p> <b>Примечание</b> Данная функция доступна только при выборе опции PULSE (Импульс) в функции OPERATION MODE (Режим работы).</p> <p><b>Вводимое значение:</b> число с плавающей десятичной запятой</p> <p><b>Заводская установка:</b> зависит от номинального диаметра</p>

Описание функций	
OUTPUTS (Выходы) → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1...2 (Импульсные/частотные выходы 1...2) → CONFIGURATION (Настройка) (импульсный выход)	
<p><b>PULSE WIDTH (Длительность импульса)</b></p> <p>Регистр MODBUS:                      Импульсный/ частотный выход 1      3226                      Импульсный/ частотный выход 2      3426</p> <p>Тип данных:      Число с плавающей десятичной запятой</p> <p>Доступ:      чтение/запись</p>	<p>Эта функция используется для ввода длительности выходных импульсов.</p> <p> <b>Примечание</b>                      Данная функция доступна только при выборе опции PULSE (Импульс) в функции OPERATION MODE (Режим работы).</p> <p><b>Вводимое значение:</b> 0,1...1000 мсек.</p> <p><b>Заводская установка:</b> 1 мсек.</p> <p>На импульсном выходе длительность импульса (В) <b>всегда</b> составляет значение, введенное в этой функции. Интервалы (Р) между отдельными импульсами корректируются автоматически. Однако они должны соответствовать длительности импульса (В = Р).</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0001233</p> <p>рис. 19: Длительность импульса</p> <p>В = введенная длительность импульса (пример иллюстрирует положительные импульсы)                      Р = интервал между отдельными импульсами</p> <p> <b>Примечание</b>                      При вводе длительности импульса выбирайте значение, допускающее обработку внешним сумматором (например, механическим сумматором, ПЛК и т.д.).</p> <p> <b>Внимание!</b>                      Если частота повторения импульсов, получаемая на основе введенного значения импульса (см. выше) и текущего расхода, слишком велика для поддержания выбранной длительности импульса (интервал Р меньше введенной длительности импульса В), генерируется соответствующее сообщение (359/360).</p>

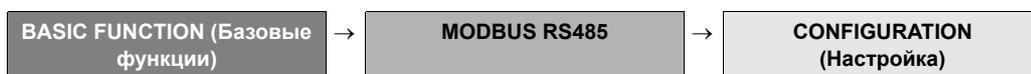
<b>Описание функций</b>	
OUTPUTS (Выходы) → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1...2 (Импульсные/частотные выходы 1...2) → CONFIGURATION (Настройка) (импульсный выход)	
<p><b>MEASURING MODE</b> (Режим измерения)</p> <p>Регистр MODBUS: Импульсный/ частотный выход 1    3228 Импульсный/ частотный выход 2    3428 Тип данных:    Целое число Доступ:    чтение/запись</p>	<p>Эта функция позволяет определять режим измерения для импульсного выхода.</p> <p> <b>Примечание</b> Данная функция доступна только при выборе опции PULSE (Импульс) или FREQUENCY (Частота) в функции OPERATION MODE (Режим работы).</p> <p><b>Опции:</b> 0 = FORWARD (Прямой поток) 1 = BIDIRECTIONAL (Двунаправленный поток) 3 = BACKWARD (Обратный поток)</p> <p><b>Заводская установка:</b> FORWARD (Прямой поток)</p> <p><b>Описание отдельных опций:</b> <b>BALANCE (Баланс)</b> Выводятся значения положительного и отрицательного расхода. Генерируемым импульсам или частоте соответствует только количественное значение расхода. Если выходной сигнал выводится и через второй импульсный/частотный выход, задержка или фазовый сдвиг характеризуются запаздыванием в случае положительного расхода и опережением – при отрицательном расходе.</p> <p><b>FORWARD (Прямой поток)</b> Выводятся только положительные значения расхода. Отрицательные значения расхода отсекаются. Если выходной сигнал выводится и через второй импульсный/частотный выход, задержка или фазовый сдвиг характеризуются запаздыванием.</p> <p><b>BACKWARD (Обратный поток)</b> Выводятся только значения отрицательного расхода. Значения положительного расхода отсекаются. Если выходной сигнал выводится и через второй импульсный/частотный выход, задержка или фазовый сдвиг характеризуются опережением.</p>
<p><b>FAILURE SENSITIVITY</b> (Реакция на сбой)</p> <p>Регистр MODBUS: Импульсный/ частотный выход 1    3254 Импульсный/ частотный выход 2    3454 Тип данных:    Целое число Доступ:    чтение/запись</p>	<p>Используется для определения категорий сообщений, на которые реагирует выход.</p> <p><b>Опции:</b> 0 = OFF (Выкл.) = выход не реагирует ни на одно из состояний. 1 = WARNING (Предупреждение) = выход реагирует на предупреждения. 2 = ERROR (Ошибка) = выход реагирует на ошибки. 3 = ERROR AND WARN. (Ошибки и предупреждения) = выход реагирует на предупреждения и замечания.</p> <p><b>Заводская установка:</b> ERROR (Ошибка)</p>

<b>Описание функций</b>									
OUTPUTS (Выходы) → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1...2 (Импульсные/частотные выходы 1...2) → CONFIGURATION (Настройка) (импульсный выход)									
<p><b>FAILSAFE MODE</b> (Отказоустойчивый режим)</p> <p>Регистр MODBUS: Импульсный/ частотный выход 1 3230 Импульсный/ частотный выход 2 3430 Тип данных: Целое число Доступ: чтение/запись</p>	<p>Здесь определяется реакция импульсного/частотного выхода при появлении сообщения, принадлежащего той категории, на которую этот выход должен реагировать в соответствии с настройкой.</p> <p> <b>Примечание</b> Данная функция доступна только при выборе опции PULSE (Импульс) в функции OPERATION MODE (Режим работы).</p> <p><b>Опции:</b> 0 = FALLBACK VALUE (Значение перехода в аварийный режим) Выходной сигнал – 0 Гц. 2 = HOLD VALUE (Удержание значения) Значение измеряемой величины отображается на основе последнего измеренного значения, предшествующего появлению определенного сообщения. 4 = HIGH VALUE (Предельное значение) Выводится максимально возможная частота повторения импульсов или частота.</p> <p><b>Заводская установка:</b> FALLBACK VALUE (Значение перехода в отказоустойчивый режим)</p> <p> <b>Примечание</b> Если в функции 2ND CHANNEL (2-й канал) не выбрана опция OFF (Выкл.), отказоустойчивый режим канала 2 реализуется следующим образом:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>1st channel</th> <th>2nd channel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FALLBACK VALUE</td> <td>HIGH VALUE</td> </tr> <tr> <td>HOLD VALUE</td> <td>HOLD VALUE</td> </tr> <tr> <td>HIGH VALUE</td> <td>FALLBACK VALUE</td> </tr> </tbody> </table>	1st channel	2nd channel	FALLBACK VALUE	HIGH VALUE	HOLD VALUE	HOLD VALUE	HIGH VALUE	FALLBACK VALUE
1st channel	2nd channel								
FALLBACK VALUE	HIGH VALUE								
HOLD VALUE	HOLD VALUE								
HIGH VALUE	FALLBACK VALUE								
<p><b>OUTPUT SIGNAL</b> (Выходной сигнал)</p> <p>Регистр MODBUS: Импульсный/ частотный выход 1 3229 Импульсный/ частотный выход 2 3429 Тип данных: Целое число Доступ: чтение/запись</p>	<p>Эта функция используется для выбора полярности выходного сигнала.</p> <p> <b>Примечание</b> Данная функция доступна только при выборе опции PULSE (Импульс) в функции OPERATION MODE (Режим работы).</p> <p><b>Опции:</b> 0 = PASSIVE-POSITIVE (Пассивный/положительный) 1 = PASSIVE-NEGATIVE (Пассивный/отрицательный)</p> <p><b>Заводская установка:</b> PASSIVE/POSITIVE (Пассивный/положительный)</p> <p><b>Описание отдельных опций:</b> PASSIVE-POSITIVE (Пассивный/положительный) Транзистор выхода является <b>непроводящим</b> в первой половине периода выдачи сигнала и <b>проводящим</b> во второй половине периода.</p> <p>PASSIVE-NEGATIVE (Пассивный/отрицательный) Транзистор выхода является <b>проводящим</b> в первой половине периода выдачи сигнала и <b>непроводящим</b> во второй половине периода.</p>								

<b>Описание функций</b>	
OUTPUTS (Выходы) → PULSE/FREQUENCY OUTPUTS 1...2 (Импульсные/частотные выходы 1...2) → CONFIGURATION (Настройка) (выходной сигнал состояния)	
<p><b>ASSIGN STATUS (Присвоение состояния)</b></p> <p>Регистр MODBUS: Импульсный/ частотный выход 1    3236 Импульсный/ частотный выход 2    3436 Тип данных:            Целое число Доступ:                 чтение/запись</p>	<p>С помощью этой функции для выходного сигнала состояния задается функция переключения.</p> <p> <b>Примечание</b> Данная функция доступна только при выборе опции STATUS (Состояние) в функции OPERATION MODE (Режим работы).</p> <p><b>Опции:</b> 0 = OFF (выкл.) → непроводящий 1 = ON (вкл.) → проводящий 2 = ERROR (Ошибка) → непроводящий при наличии сообщения об ошибке 3 = WARNING (Предупреждение) → непроводящий при наличии предупреждающего сообщения 4 = ERROR AND WARN. (Ошибки и предупреждения) → непроводящий при наличии сообщения об ошибке или предупреждающего сообщения 6 = FLOW DIRECTION (Направление потока) → проводящий в случае положительного расхода, непроводящий, если расход является отрицательным</p> <p><b>Заводская установка:</b> ERROR (Ошибка)</p>
<p><b>ACTUAL STATUS (Фактический выходной сигнал состояния)</b></p> <p>Регистр MODBUS:    3248 Тип данных:            Целое число Доступ:                 чтение/запись</p>	<p>Эта функция используется для проверки текущего выходного сигнала состояния.</p> <p> <b>Примечание</b> Данная функция доступна только при выборе опции STATUS (Состояние) в функции OPERATION MODE (Режим работы).</p> <p><b>Индикация:</b> 0 = NON CONDUCTIVE (Непроводящий) 1 = CONDUCTIVE (Проводящий)</p>

## 12.6 Блок BASIC FUNCTION (Базовые функции)

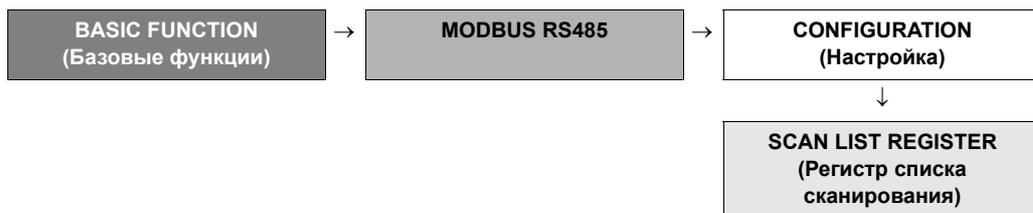
### 12.6.1 Группа MODBUS RS485



Описание функций BASIC FUNCTION (Базовые функции) → MODBUS RS485 → CONFIGURATION (Настройка)	
<p><b>TRANSMISSION MODE</b> (Режим передачи)</p> <p>Регистр MODBUS: 4913 Тип данных: Целое число Доступ: чтение/запись</p>	<p>Позволяет выбрать режим передачи данных.</p> <p><b>Опции:</b> 0 = RTU 1 = ASCII</p> <p><b>Заводская установка:</b> RTU</p>
<p><b>BAUDRATE</b> (Скорость передачи в бодах)</p> <p>Регистр MODBUS: 4912 Тип данных: Целое число Доступ: чтение/запись</p>	<p>Используется для выбора скорости передачи в бодах.</p> <p><b>Опции:</b> 0 = 1200 бод 1 = 2400 бод 2 = 4800 бод 3 = 9600 бод 4 = 19200 бод 5 = 38400 бод 6 = 57600 бод 7 = 115200 бод</p> <p><b>Заводская установка:</b> 19200 бод</p>
<p><b>PARITY</b> (Четность)</p> <p>Регистр MODBUS: 4914 Тип данных: Целое число Доступ: чтение/запись</p>	<p>Используется для определения необходимости передачи бита четности (четного или нечетного).</p> <p><b>Опции:</b> 0 = EVEN (Четный) 1 = ODD (Нечетный) 2 = NONE/STOP BITS 2 (Нет/2 стоповых бита)</p> <p><b>Заводская установка:</b> EVEN (Четный)</p>
<p><b>DELAY TELEGRAM REPLY</b> (Задержка ответного сообщения)</p> <p>Регистр MODBUS: 4916 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: чтение/запись</p>	<p>Позволяет вводить минимальное время задержки, по истечении которого измерительный прибор отвечает на запрос ведущего устройства MODBUS. Это обеспечивает адаптацию связи с ведущими устройствами MODBUS RS485.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> 0...100 мсек.</p> <p><b>Заводская установка:</b> 10 мсек.</p>
<p><b>FIELD BUS ADDRESS</b> (Адрес FIELD BUS)</p> <p>Регистр MODBUS: 4910 Тип данных: Целое число Доступ: чтение/запись</p>	<p>Используется для ввода адреса устройства.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> 1...247</p> <p><b>Заводская установка:</b> 247</p>

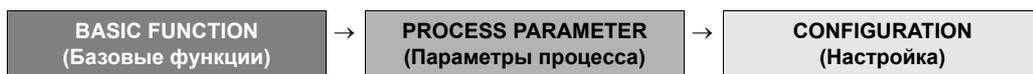
<b>Описание функций</b> BASIC FUNCTION (Базовые функции) → MODBUS RS485 → CONFIGURATION (Настройка)	
<p><b>BYTEORDER FLOAT</b> (Порядок байтов, число с плавающей десятичной запятой)</p> <p>Регистр MODBUS: 4924 Тип данных: Целое число Доступ: чтение/запись</p>	<p>Здесь можно указать последовательность передачи байтов данных, представляющих собой числа с плавающей десятичной запятой.</p> <p><b>Опции:</b> 0 = 0 - 1 - 2 - 3 1 = 3 - 2 - 1 - 0 2 = 2 - 3 - 0 - 1 3 = 1 - 0 - 3 - 2</p> <p><b>Заводская установка:</b> 1 - 0 - 3 - 2</p> <p> <b>Примечание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Последовательность передачи должна соответствовать заданной для ведущего устройства MODBUS.</li> <li>• Для получения дополнительной информации см. "Последовательность передачи байтов", → стр. 24.</li> </ul>
<p><b>BYTEORDER STRING</b> (Порядок байтов строка)</p> <p>Регистр MODBUS: 4922 Тип данных: Целое число Доступ: чтение/запись</p>	<p>Здесь можно указать последовательность передачи байтов данных, представляющих собой строку.</p> <p><b>Опции:</b> 0 = 0 - 1 1 = 1 - 0</p> <p><b>Заводская установка:</b> 1 - 0</p> <p> <b>Примечание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Последовательность передачи должна соответствовать заданной для ведущего устройства MODBUS.</li> <li>• Для получения дополнительной информации см. "Последовательность передачи байтов", → стр. 24.</li> </ul>
<p><b>BYTEORDER INT</b> (Порядок байтов, целое число)</p> <p>Регистр MODBUS: 4923 Тип данных: Целое число Доступ: чтение/запись</p>	<p>Здесь можно указать последовательность передачи байтов данных, представляющих собой целые числа.</p> <p><b>Опции:</b> 0 = 0 - 1 1 = 1 - 0</p> <p><b>Заводская установка:</b> 1 - 0</p> <p> <b>Примечание</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Последовательность передачи должна соответствовать заданной для ведущего устройства MODBUS.</li> <li>• Для получения дополнительной информации см. "Последовательность передачи байтов", → стр. 24.</li> </ul>
<p><b>TAG NAME</b> (Название прибора)</p> <p>Регистр MODBUS: 4901 Тип данных: Строка (16) Доступ: чтение/запись</p>	<p>Эта функция позволяет задать название измерительного прибора.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> текст длиной до 15 символов. Разрешены следующие символы: A-Z, 0-9, +, -, знаки препинания.</p> <p><b>Заводская установка:</b> " _____ " (текст отсутствует)</p> <p> <b>Примечание</b></p> <p>В случае Modbus ввод должен заканчиваться обязательным окончанием (бинарным нулем).</p>

<b>Описание функций</b> BASIC FUNCTION (Базовые функции) → MODBUS RS485 → CONFIGURATION (Настройка)	
<p><b>FAILURE SENSITIVITY</b> (Реакция на сбой)</p> <p>Регистр MODBUS: 4921 Тип данных: Целое число Доступ: чтение/запись</p>	<p>Используется для определения категорий сообщений, на которые реагирует функция передачи данных.</p> <p><b>Опции:</b> 0 = OFF (Выкл.) = функция передачи данных не реагирует ни на одно из состояний. 1 = WARNING (Предупреждение) = функция передачи данных реагирует на предупреждения. 2 = ERROR (Ошибка) = функция передачи данных реагирует на ошибки. 3 = ERROR AND WARN. (Ошибки и предупреждения) = функция передачи данных реагирует на ошибки и предупреждения.</p> <p><b>Заводская установка:</b> ERROR (Ошибка)</p>
<p><b>FAILSAFE MODE</b> (Отказоустойчивый режим)</p> <p>Регистр MODBUS: 4920 Тип данных: Целое число Доступ: чтение/запись</p>	<p>Здесь определяется реакция выходного сигнала при появлении сообщения, принадлежащего той категории, на которую этот выходной сигнал должен реагировать в соответствии с настройкой.</p> <p><b>Опции:</b> 0 = STOP (Останов) = при передаче данных возвращается "NaN" (не число). 1 = HOLD VALUE (Удержание значения) = при передаче данных возвращается последнее значение, зарегистрированное перед появлением сообщения.</p> <p><b>Заводская установка:</b> STOP (Останов)</p>



<b>Описание функций</b>	
BASIC FUNCTION (Базовые функции) → PROCESSPARAMETER (Параметры процесса) → SCAN LIST REGISTER (Список сканирования)	
<p><b>SCAN LIST REGISTER 1 TO 16</b> (Список сканирования, регистр 1...16)</p> <p>Регистр MODBUS: SCAN LIST REG. 1 (Регистр списка сканирования 1)    5001 SCAN LIST REG. 2 (Регистр списка сканирования 2)    5002 SCAN LIST REG. 3 (Регистр списка сканирования 3)    5003 SCAN LIST REG. 4 (Регистр списка сканирования 4)    5004 SCAN LIST REG. 5 (Регистр списка сканирования 5)    5005 SCAN LIST REG. 6 (Регистр списка сканирования 6)    5006 SCAN LIST REG. 7 (Регистр списка сканирования 7)    5007 SCAN LIST REG. 8 (Регистр списка сканирования 8)    5008 SCAN LIST REG. 9 (Регистр списка сканирования 9)    5009 SCAN LIST REG. 10 (Регистр списка сканирования 10)   5010 SCAN LIST REG. 11 (Регистр списка сканирования 11)   5011 SCAN LIST REG. 12 (Регистр списка сканирования 12)   5012 SCAN LIST REG. 13 (Регистр списка сканирования 13)   5013 SCAN LIST REG. 14 (Регистр списка сканирования 14)   5014 SCAN LIST REG. 15 (Регистр списка сканирования 15)   5015 SCAN LIST REG. 16 (Регистр списка сканирования 16)   5016 Тип данных:                            Целое число Доступ:                                    чтение/запись</p>	<p>Путем ввода адреса регистра (на основе 1) в буфере автоматического сканирования можно сгруппировать до 16 параметров устройства, где они присваиваются регистрам списка сканирования от 1 до 16. Заданные здесь данные параметров устройства можно считывать посредством адресов регистра 5051...5081.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> 1...65535</p> <p><b>Заводская установка:</b> 1</p>

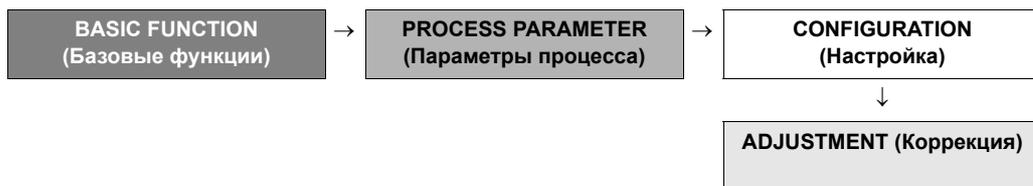
### 12.6.2 Группа PROCESS PARAMETER (Параметры процесса)



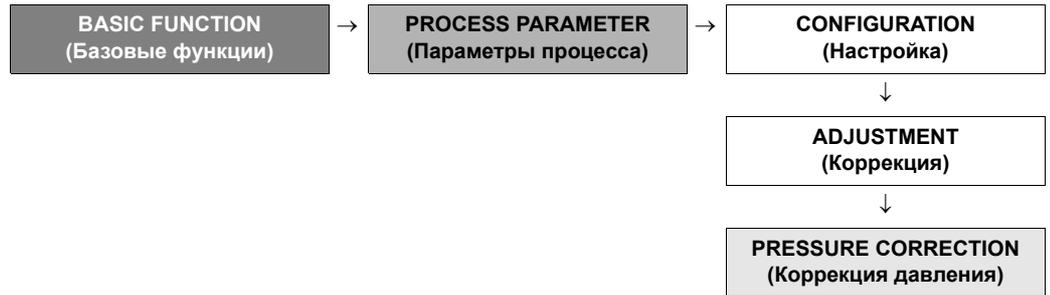
<b>Описание функций</b> BASIC FUNCTION (Базовые функции) → PROCESSPARAMETER (Параметры процесса) → CONFIGURATION (Настройка)	
<p><b>ASSIGN LOW FLOW CUTOFF</b> (Установка отсечки малого расхода)</p> <p>Регистр MODBUS: 5101                      Тип данных: Целое число                      Доступ: чтение/запись</p>	<p>С помощью этой функции задается значение измеряемой величины, которое определяет переход в режим отсечки малого расхода.</p> <p><b>Опции:</b>                      1 = MASS FLOW (Массовый расход)                      2 = VOLUME FLOW (Объемный расход)</p> <p><b>Заводская установка:</b> MASS FLOW (Массовый расход)</p>
<p><b>ON VALUE LOW FLOW CUTOFF</b> (Значение активации отсечки малого расхода)</p> <p>Регистр MODBUS: 5138                      Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой                      Доступ: чтение/запись</p>	<p>Эта функция используется для определения значения активации отсечки малого расхода.</p> <p>Отсечка малого расхода активирована, если введенное значение не равно 0.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> число с плавающей десятичной запятой</p> <p><b>Заводская установка:</b> зависит от номинального диаметра</p> <p> <b>Примечание</b>                      Подразумевается, что значение деактивации отсечки малого расхода составляет 150% от соответствующего значения активации. Поэтому отсечка малого расхода определяется гистерезисом.</p>

<b>Описание функций</b>	
BASIC FUNCTION (Базовые функции) → PROCESSPARAMETER (Параметры процесса) → CONFIGURATION (Настройка)	
<p><b>PRESSURE SHOCK SUPPRESSION</b> (Подавление гидравлического удара)</p> <p>Регистр MODBUS: 5140 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: чтение/запись</p>	<p>Закрытие вентиля может вызвать кратковременный, но мощный толчок в движении рабочей среды, который регистрируется измерительной системой. Поэтому в измерительном приборе предусмотрена функциональная возможность подавления гидравлического удара (= краткосрочное подавление сигнала), которая позволяет устранить неустойчивые состояния системы.</p> <p> <b>Примечание</b> Следует отметить, что функция подавления гидравлического удара может использоваться только в том случае, если активирована отсечка малого расхода (см. функцию ON-VAL.LF-CUTOFF (Значение активации отсечки малого расхода) → стр. 91). С помощью этой функции можно задать промежуток времени, в течение которого действует подавление гидравлического удара. <b>Активация подавления гидравлического удара</b> Подавление гидравлического удара активируется в случае падения расхода ниже значения активации отсечки малого расхода (соответствует положению <b>a</b> на рисунке). При активации подавления гидравлического удара устанавливается нулевое значение расхода. <b>Деактивация подавления гидравлического удара</b> Подавление удара давления деактивируется по истечении интервала времени, установленного в этой функции (соответствует положению <b>b</b> на рисунке). Фактическое значение расхода не отображается и не подается на выход до тех пор, пока не истечет указанный интервал времени подавления гидравлического удара, и значение расхода не превысит значение активации отсечки малого расхода (соответствует положению <b>c</b> на рисунке).</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0001285-en</p>
<p>рис. 20: Подавление гидравлического удара</p>	
<p>m Значение активации (отсечка дрейфа) n Значение деактивации (отсечка дрейфа) a Активируется, когда значение падает ниже значения активации отсечки малого расхода. b Деактивируется по истечении указанного времени. c Возобновление использования значений расхода для вычисления импульсов. n Suppressed values Q Расход</p>	
<p><b>Вводимое значение:</b> 0,00...10,0 сек.</p>	
<p><b>Заводская установка:</b> 0,00 сек.</p>	

<b>Описание функций</b> BASIC FUNCTION (Базовые функции) → PROCESSPARAMETER (Параметры процесса) → CONFIGURATION (Настройка)	
<p><b>EPD VALUE LOW</b> <b>(Нижнее значение EPD)</b></p> <p>Регистр MODBUS: 5110 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: чтение/запись</p>	<p>Эта функция позволяет задать нижний порог для измеренного значения плотности. Если значение не достигает указанного порогового значения, считается, что измерительная трубка пуста. Появляется сообщение 700.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> число с плавающей десятичной запятой <b>Заводская установка:</b> 0 кг/л или 0 г/куб. см</p>
<p><b>EPD RESPONSETIME</b> <b>(Время ответа EPD)</b></p> <p>Регистр MODBUS: 5108 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: чтение/запись</p>	<p>С помощью этой функции вводится промежуток времени, в течение которого должны непрерывно удовлетворяться критерии ошибки для активации функции.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> 0...100 сек. <b>Заводская установка:</b> 1,0 сек.</p>

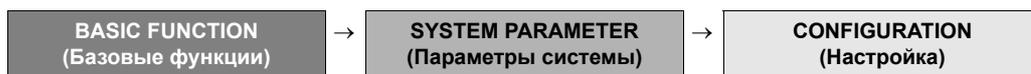


<b>Описание функций</b> BASIC FUNCTION (Базовые функции) → PROCESSPARAMETER (Параметры процесса) → ADJUSTMENT (Корректировка)	
<b>ZEROPOINT ADJUST (Коррекция нулевой точки)</b>  Регистр MODBUS: 5121 Тип данных: Целое число Доступ: чтение/запись	Эта функция позволяет активировать выполнение коррекции нулевой точки. Новая нулевая точка, определенная измерительной системой, используется в функции ZERO POINT (Нулевая точка).  <b>Опции:</b> 0 = CANCEL (Отмена) 1 = START (Запуск) 2 = ERROR (Ошибка)  <b>Заводская установка:</b> CANCEL (Отмена)   <b>Внимание!</b> Перед выполнением этих действий см. подробное описание процедуры коррекции нулевой точки → стр. 29.
<b>ZEROPOINT (Нулевая точка)</b>  Регистр MODBUS: 7527 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: чтение/запись	В этой функции отображается значение коррекции текущей нулевой точки для сенсора.  <b>Индикация:</b> макс. 5-значное число: -99999...+99999  <b>Заводская установка:</b> зависит от калибровки
<b>PROGRESS (Выполнение)</b>  Регистр MODBUS: 6797 Тип данных: Целое число Доступ: чтение/запись	На экране отображается динамика процесса коррекции нулевой точки в процентах от общей длительности.  <b>Индикация:</b> 0...100%



<b>Описание функций</b> BASIC FUNCTION (Базовые функции) → PROCESSPARAMETER (Параметры процесса) → PRESSURE CORRECTION (Корректировка давления)	
<p><b>PRESSURE MODE</b> (Режим давления)</p> <p>Регистр MODBUS: 5184 Тип данных: Целое число Доступ: чтение/запись</p>	<p>Эта функция используется для настройки автоматической коррекции давления. Таким образом, компенсируется эффект отклонения давления калибровки от рабочего давления на погрешность измерения для массового расхода (см. раздел "Погрешности" на → стр. 47).</p> <p><b>Опции:</b> 0 = OFF (выкл.) 1 = ON (Вкл.) (указано фиксированное рабочее давление для коррекции давления).</p> <p><b>Заводская установка:</b> OFF (Выкл.)</p> <p> <b>Примечание</b> Для измерительных ячеек, в которых влияние давления на точностные характеристики прибора пренебрежимо мало, такой коррекции не требуется.</p>
<p><b>PRESSURE</b> (Давление)</p> <p>Регистр MODBUS: 5185 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: чтение/запись</p>	<p>С помощью этой функции можно задать значение рабочего давления, которое должно использоваться при выполнении коррекции.</p> <p> <b>Примечание</b> Данная функция доступна только при выборе опции ON (Вкл.) в функции PRESSURE MODE (Режим давления).</p> <p><b>Вводимое значение:</b> число с плавающей десятичной запятой</p>

### 12.6.3 Группа SYSTEM PARAMETER (Параметры системы)



<b>Описание функций</b> BASIC FUNCTION (Базовые функции) → SYSTEM PARAMETER (Параметры системы) → CONFIGURATION (Настройка)	
<p> <b>Внимание!</b>                      Настройки в этих функциях задаются выполняющим проверку должностным лицом в целях коррекции отдельных значений измеряемых величин. Изменение этих настроек после опломбирования устройства невозможно. Если устройство не используется для измерений в режиме коммерческого учета, изменять эти значения не рекомендуется, в противном случае существует потенциальный риск искажения значений измеряемых величин.</p>	
<p><b>INSTALLATION DIRECTION SENSOR</b> (Ориентация сенсора при установке)</p> <p>Регистр MODBUS: 5501                      Тип данных: Целое число                      Доступ: чтение/запись</p>	<p>Эта функция используется для изменения знака значения направления потока на противоположный (при необходимости).</p> <p><b>Опции:</b>                      0 = FORWARD (Прямой поток) (поток в направлении, указанном стрелкой)                      1 = REVERSE (Обратный поток) (поток в направлении, обратном указанному стрелкой)</p> <p><b>Заводская установка:</b> NORMAL (Прямая ориентация)</p>
<p><b>FLOW DAMPING</b> (Выравнивание потока)</p> <p>Регистр MODBUS: 5510                      Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой                      Доступ: чтение/запись</p>	<p>С помощью этой функции задается выравнивание измеряемого значения массового расхода. Это позволяет уменьшить частоту изменения выводимого значения. Увеличение времени выравнивания приводит к увеличению времени реакции измерительного прибора. Функция выравнивания воздействует на все функции и выходы измерительного прибора.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> 0...100 сек.</p> <p><b>Заводская установка:</b> 0 сек.</p>
<p><b>M. FACTOR MASS FLOW</b> (Коэффициент коррекции массового расхода)</p> <p>Регистр MODBUS: 5519                      Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой                      Доступ: чтение/запись</p>	<p>Эта функция позволяет вводить коэффициент для коррекции массового расхода.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> число с плавающей десятичной запятой</p> <p><b>Заводская установка:</b> 1</p>
<p><b>M. OFFSET MASSFLOW</b> (Смещение значения массового расхода)</p> <p>Регистр MODBUS: 5521                      Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой                      Доступ: чтение/запись</p>	<p>Эта функция позволяет вводить значение смещения для коррекции массового расхода.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> число с плавающей десятичной запятой</p> <p><b>Заводская установка:</b> 0</p>

<b>Описание функций</b> BASIC FUNCTION (Базовые функции) → SYSTEM PARAMETER (Параметры системы) → CONFIGURATION (Настройка)	
<p><b>M. FACTOR VOLUMEFLOW</b> (Коэффициент коррекции объемного расхода)</p> <p>Регистр MODBUS: 5523 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: чтение/запись</p>	<p>Эта функция позволяет вводить коэффициент для коррекции объемного расхода.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> число с плавающей десятичной запятой</p> <p><b>Заводская установка:</b> 1</p>
<p><b>M. OFFSET VOLUME FLOW</b> (Смещение значения объемного расхода)</p> <p>Регистр MODBUS: 5525 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: чтение/запись</p>	<p>Эта функция позволяет вводить значение смещения для коррекции объемного расхода.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> число с плавающей десятичной запятой</p> <p><b>Заводская установка:</b> 0</p>
<p><b>M. FACTOR DENSITY</b> (Коэффициент коррекции плотности)</p> <p>Регистр MODBUS: 5527 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: чтение/запись</p>	<p>Эта функция позволяет вводить коэффициент для коррекции плотности.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> число с плавающей десятичной запятой</p> <p><b>Заводская установка:</b> 1</p>
<p><b>M. OFFSET DENSITY</b> (Смещение значения плотности)</p> <p>Регистр MODBUS: 5529 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: чтение/запись</p>	<p>Эта функция позволяет вводить значение смещения для коррекции плотности.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> число с плавающей десятичной запятой</p> <p><b>Заводская установка:</b> 0</p>
<p><b>M. FACTOR TEMPERATURE</b> (Коэффициент коррекции температуры)</p> <p>Регистр MODBUS: 5531 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: чтение/запись</p>	<p>Эта функция позволяет вводить коэффициент для коррекции температуры.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> число с плавающей десятичной запятой</p> <p><b>Заводская установка:</b> 1</p> <p> <b>Примечание</b> Введенное значение соответствует абсолютной температуре по шкале Кельвина. Пример: - Текущая температура = 26,85 °C соответствует 300 градусам по шкале Кельвина. - При вводе значения 1,01 получаем температуру 303 градуса по шкале Кельвина. Это соответствует 29,85 °C.</p>

<b>Описание функций</b> BASIC FUNCTION (Базовые функции) → SYSTEM PARAMETER (Параметры системы) → CONFIGURATION (Настройка)	
<p><b>M. OFFSET TEMPERATURE</b> (Смещение значения температуры)</p> <p>Регистр MODBUS: 5533 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: чтение/запись</p>	<p>Эта функция позволяет вводить значение смещения для коррекции температуры.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> число с плавающей десятичной запятой</p> <p><b>Заводская установка:</b> 0</p> <p> <b>Примечание</b> Введенное значение всегда отображается в единицах по шкале Кельвина. Пример: - Фактическая температура = 26,85 °C соответствует 300 градусам по шкале Кельвина. - При вводе значения 1 получаем температуру 301 градус по шкале Кельвина. Это соответствует 27,85 °C.</p>

### 12.6.4 Группа SENSOR DATA (Данные сенсора)



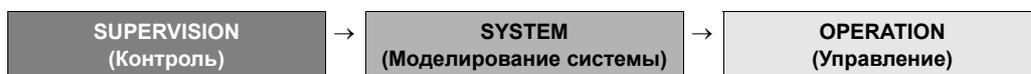
<b>Описание функций</b> BASIC FUNCTION (Базовые функции) → SENSOR DATA (Данные сенсора) → CONFIGURATION (Настройка)	
<p><b>K-FACTOR</b> (Коэффициент калибровки)</p> <p>Регистр MODBUS: 7513 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: Чтение</p>	<p>В этой функции отображается коэффициент калибровки для сенсора.</p>
<p><b>ZEROPOINT</b> (Нулевая точка)</p> <p>Регистр MODBUS: 7527 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: чтение/запись</p>	<p>В этой функции отображается нулевая точка для сенсора.</p>
<p><b>NOMINAL DIAMETER</b> (Номинальный диаметр)</p> <p>Регистр MODBUS: 7525 Тип данных: Целое число Доступ: Чтение</p>	<p>В этой функции отображается номинальный диаметр сенсора.</p> <p><b>Индикация:</b> 8 = DN15 11 = DN25</p>



Описание функций BASIC FUNCTION (Базовые функции) → SENSOR DATA (Данные сенсора) → DENSITY COEFFICIENT (Коэффициент плотности)	
<b>C0</b> Регистр MODBUS: 7501 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: Чтение	Отображается коэффициент плотности C0.
<b>C1</b> Регистр MODBUS: 7503 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: Чтение	Отображается коэффициент плотности C1.
<b>C2</b> Регистр MODBUS: 7505 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: Чтение	Отображается коэффициент плотности C2.
<b>C3</b> Регистр MODBUS: 7507 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: Чтение	Отображается коэффициент плотности C3.
<b>C4</b> Регистр MODBUS: 7509 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: Чтение	Отображается коэффициент плотности C4.
<b>C5</b> Регистр MODBUS: 7511 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: Чтение	Отображается коэффициент плотности C5.

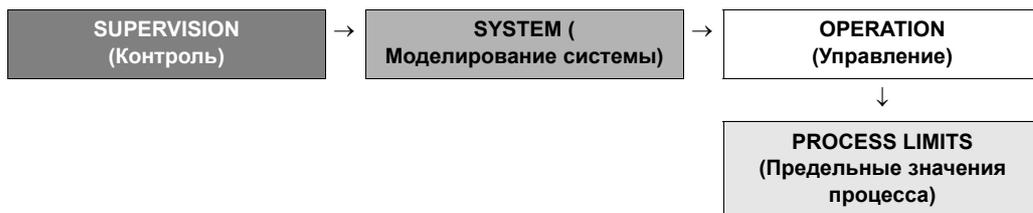
## 12.7 Блок SUPERVISION (Контроль)

### 12.7.1 Группа SYSTEM (Система)



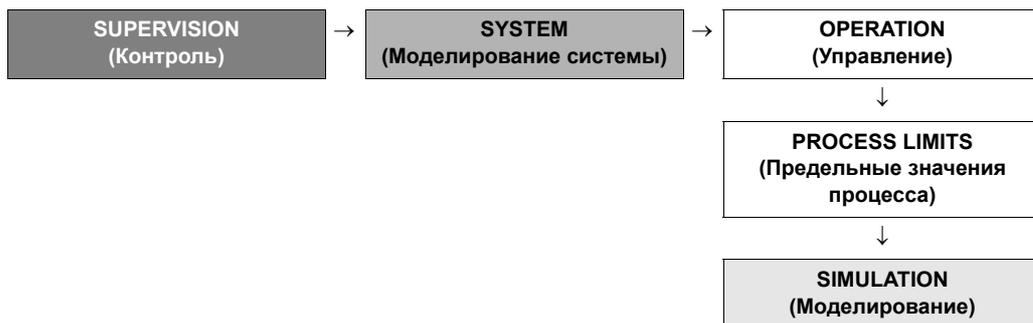
Описание функций SUPERVISION (Контроль) → SYSTEM (Система) → OPERATION (Управление)	
<p><b>ACTUAL SYSTEM CONDITION</b> (Текущее состояние системы)</p> <p>Регистр MODBUS: 6801 Тип данных: Целое число Доступ: Чтение</p>	<p>В этой функции отображается текущее состояние системы.</p> <p><b>Индикация:</b> 0 = SYSTEM OK (Система в рабочем состоянии) или Отображается сообщение с наивысшим приоритетом.</p> <p> <b>Примечание</b> Номер сообщения выводится через MODBUS RS485, → стр. 37.</p>
<p><b>OPERATION HOURS</b> (Время работы)</p> <p>Регистр MODBUS: 6810 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: Чтение</p>	<p>На дисплее отображается время работы устройства в часах.</p> <p><b>Индикация:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Время работы до 10 часов → формат отображения = 0:00:00 (часы:мин.:сек.).</li> <li>• Время работы 10...10 000 часов → формат отображения = 0000:00 (часы:мин.).</li> <li>• Время работы свыше 10 000 часов → формат отображения = 000000 (часы).</li> </ul>
<p><b>PROGRAM CODE CRC</b> (Циклический избыточный код программы)</p> <p>Регистр MODBUS: 8933 Тип данных: Строка Доступ: Чтение</p>	<p>Отображается контрольная сумма циклического избыточного кода программы.</p> <p> <b>Примечание</b> В целях проверки безошибочности передачи данных вычисляется контрольная сумма циклического избыточного кода.</p>
<p><b>SYSTEM RESET</b> (Перезапуск системы)</p> <p>Регистр MODBUS: 6817 Тип данных: Целое число Доступ: чтение/запись</p>	<p>Эта функция позволяет выполнять сброс настроек измерительной системы.</p> <p><b>Опции:</b> 0 = CANCEL (Отмена) 1 = RESTART SYSTEM (Перезапуск системы) (перезапуск без отключения питания) 2 = RESET DELIVERY (Восстановление заводских установок)</p> <p><b>Заводская установка:</b> CANCEL (Отмена)</p> <p> <b>Примечание</b> Восстановление параметров может занять нескольких минут, после чего последует запуск устройства. При восстановлении заводских установок не допускайте отключение питания.</p>

<b>Описание функций</b> SUPERVISION (Контроль) → SYSTEM (Система) → OPERATION (Управление)	
<b>PROGRESS</b> <b>(Выполнение)</b>  Регистр MODBUS: 6797 Тип данных: Целое число Доступ: Чтение	На экране отображается динамика восстановления значений по умолчанию.  <b>Индикация:</b> 0...100%

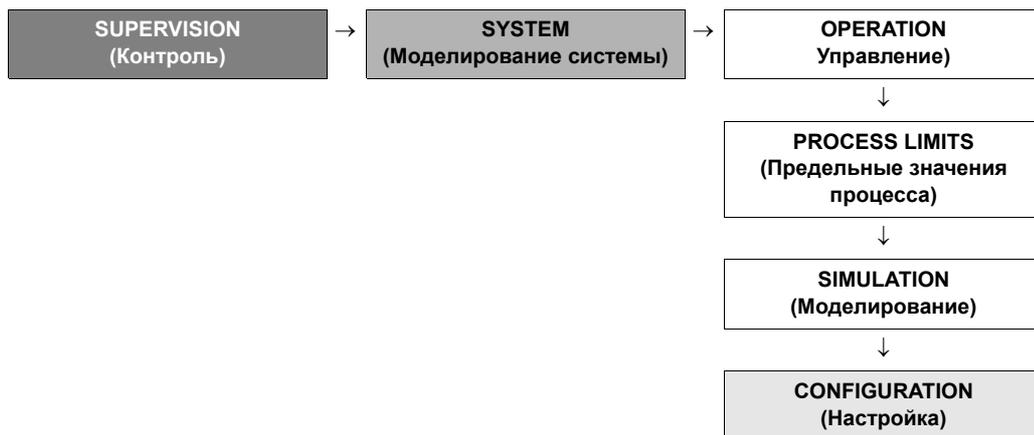


Описание функций SUPERVISION (Контроль) → SYSTEM (Система) → PROCESS LIMITS (Предельные значения процесса)	
<p><b>LOWER LIMIT MASSFLOW (Нижний предел массового расхода)</b></p> <p>Регистр MODBUS: 6781 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: чтение/запись</p>	<p>В этой функции можно задать нижнее предельное значение массового расхода. Если значение не достигает этого предела, выводится сообщение 805.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> число с плавающей десятичной запятой</p> <p><b>Заводская установка:</b> зависит от номинального диаметра и страны</p>
<p><b>UPPER LIMIT MASSFLOW (Верхний предел массового расхода)</b></p> <p>Регистр MODBUS: 6783 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: чтение/запись</p>	<p>В этой функции можно задать верхнее предельное значение массового расхода. Если значение превышает этот предел, выводится сообщение 806.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> число с плавающей десятичной запятой</p> <p><b>Заводская установка:</b> зависит от номинального диаметра и страны</p>
<p><b>LOWER LIMIT VOLUMEFLOW (Нижний предел объемного расхода)</b></p> <p>Регистр MODBUS: 6785 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: чтение/запись</p>	<p>В этой функции можно задать нижнее предельное значение объемного расхода. Если значение не достигает этого предела, выводится сообщение 807.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> число с плавающей десятичной запятой</p> <p><b>Заводская установка:</b> зависит от номинального диаметра и страны</p>
<p><b>ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ VOLUMEFLOW (Верхний предел объемного расхода)</b></p> <p>Регистр MODBUS: 6787 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: чтение/запись</p>	<p>В этой функции можно задать верхнее предельное значение объемного расхода. Если значение превышает этот предел, выводится сообщение 808.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> число с плавающей десятичной запятой</p> <p><b>Заводская установка:</b> зависит от номинального диаметра и страны</p>
<p><b>LOWER LIMIT TEMPERATURE (Нижний предел температуры)</b></p> <p>Регистр MODBUS: 6789 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: чтение/запись</p>	<p>В этой функции можно задать нижнее предельное значение температуры. Если значение не достигает этого предела, выводится сообщение 801.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> число с плавающей десятичной запятой</p> <p><b>Заводская установка:</b> -55°C или -67°F</p>
<p><b>UPPER LIMIT TEMPERATURE (Верхний предел температуры)</b></p> <p>Регистр MODBUS: 6791 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: чтение/запись</p>	<p>В этой функции можно задать верхнее предельное значение температуры. Если значение превышает этот предел, выводится сообщение 802.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> число с плавающей десятичной запятой</p> <p><b>Заводская установка:</b> +130°C или +266°F</p>

<b>Описание функций</b> SUPERVISION (Контроль) → SYSTEM (Система) → PROCESS LIMITS (Предельные значения процесса)	
<p><b>LOWER LIMIT DENSITY</b> <b>(Нижний предел плотности)</b></p> <p>Регистр MODBUS: 6793 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: чтение/запись</p>	<p>В этой функции можно задать нижнее предельное значение плотности. Если значение не достигает этого предела, выводится сообщение 803.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> число с плавающей десятичной запятой</p> <p><b>Заводская установка:</b> 0 кг/л или 0 г/куб. см</p>
<p><b>UPPER LIMIT DENSITY</b> <b>(Верхний предел плотности)</b></p> <p>Регистр MODBUS: 6795 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: чтение/запись</p>	<p>В этой функции можно задать верхнее предельное значение плотности. Если значение превышает этот предел, выводится сообщение 804.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> число с плавающей десятичной запятой</p> <p><b>Заводская установка:</b> 4 кг/л или 4 г/куб. см</p>

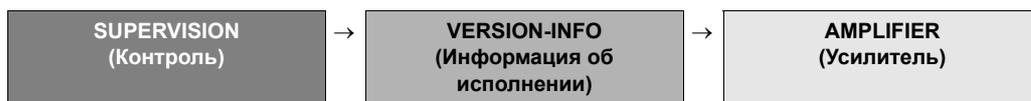


<b>Описание функций</b> SUPERVISION (Контроль) → SYSTEM (Система) → SIMULATION (Моделирование)	
<p><b>SIMULATION MEASURAND</b> (Моделирование измеряемой величины)</p> <p>Регистр MODBUS: 6813 Тип данных: Целое число Доступ: чтение/запись</p>	<p>Эта функция используется для установки соответствующих предварительно определенных режимов реакции на расход для входов, выходов и сумматоров в целях проверки правильности их реакции. В этот период на экран выводится сообщение 692 "SIMULATION MEASURAND" (Значение моделирования измеряемой величины).</p> <p><b>Опции:</b> 0 = OFF (выкл.) 1 = MASS FLOW (Массовый расход) 2 = VOLUME FLOW (Объемный расход) 4 = DENSITY (Плотность) 6 = TEMPERATURE (Температура)</p> <p><b>Заводская установка:</b> OFF (выкл.)</p> <p> <b>Внимание!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• В течение процесса моделирования измерительный прибор не может использоваться для измерения.</li> <li>• Эта настройка не сохраняется в случае сбоя питания.</li> </ul>
<p><b>VALUE SIMULATION MEASURAND</b> (Значение моделирования измеряемой величины)</p> <p>Регистр MODBUS: 6814 Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой Доступ: чтение/запись</p>	<p>В этой функции можно задать произвольное значение (например, 30 кг/мин) для проверки задействованных функций прибора и сигнальных цепей на участке за прибором.</p> <p> <b>Примечание</b></p> <p>Эта функция доступна только в том случае, если активна функция SIMULATION MEASURAND (Моделирование измеряемой величины)</p> <p><b>Вводимое значение:</b> число с плавающей десятичной запятой</p> <p><b>Заводская установка:</b> 0</p> <p> <b>Внимание!</b></p> <p>Эта настройка не сохраняется в случае сбоя питания.</p>

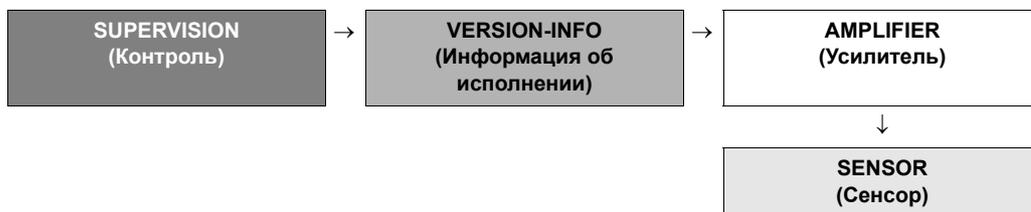


<b>Описание функций</b> SUPERVISION (Контроль) → SYSTEM (Система) → CONFIGURATION (Настройка)	
<p><b>ALARM DELAY (Задержка аварийного сигнала)</b></p> <p>Регистр MODBUS: 6808            Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой            Доступ: чтение/запись</p>	<p>С помощью этой функции вводится промежуток времени, в течение которого должны непрерывно удовлетворяться критерии ошибки для появления сообщения.</p> <p><b>Вводимое значение:</b> 0...10 сек. (с приращением в одну секунду)</p> <p><b>Заводская установка:</b> 0 сек.</p> <p><b>Внимание!</b>            Если эта функция активна, передача сообщения об ошибке или предупреждающие сообщения в контроллер более высокого порядка (контроллер процесса и т.п.) происходит с определенной задержкой. Таким образом, необходимо предварительно убедиться в том, что задержка такого рода не противоречит требованиям по безопасности процесса. Если подавление сообщений об ошибках и предупреждающих сообщений не допускается, здесь следует ввести значение, равное 0 секунд.</p>
<p><b>PERMANENT STORAGE (Постоянное сохранение)</b></p> <p>Регистр MODBUS: 6907            Тип данных: Целое число            Доступ: чтение/запись</p>	<p>Здесь можно определить необходимость активации (или деактивации) сохранения всех параметров в модуле DAT.</p> <p><b>Опции:</b>            0 = OFF (выкл.)            1 = ON (вкл.)</p> <p><b>Заводская установка:</b> ON (Вкл.)</p> <p><b>Описание отдельных опций:</b>  <b>OFF (Выкл.)</b>            Постоянное сохранение изменений настроек не выполняется. После сбоя питания восстанавливаются параметры настройки, установленные до выбора опции OFF (Выкл.). Эту функцию рекомендуется использовать в случае частого изменения настроек через Modbus, поскольку количество операций записи в модуль цифровой DAT ограничено (1 000 000 записей).</p> <p><b>ON (Вкл.)</b>            Выполняется постоянное сохранение всех изменений параметров настройки. После выбора ON (Вкл.) выполняется перезапуск измерительного прибора, а затем в силу вступают те же самые параметры настройки, которые были установлены до выбора опции OFF (Выкл.).</p>

## 12.7.2 VERSION-INFO (Информация об исполнении)

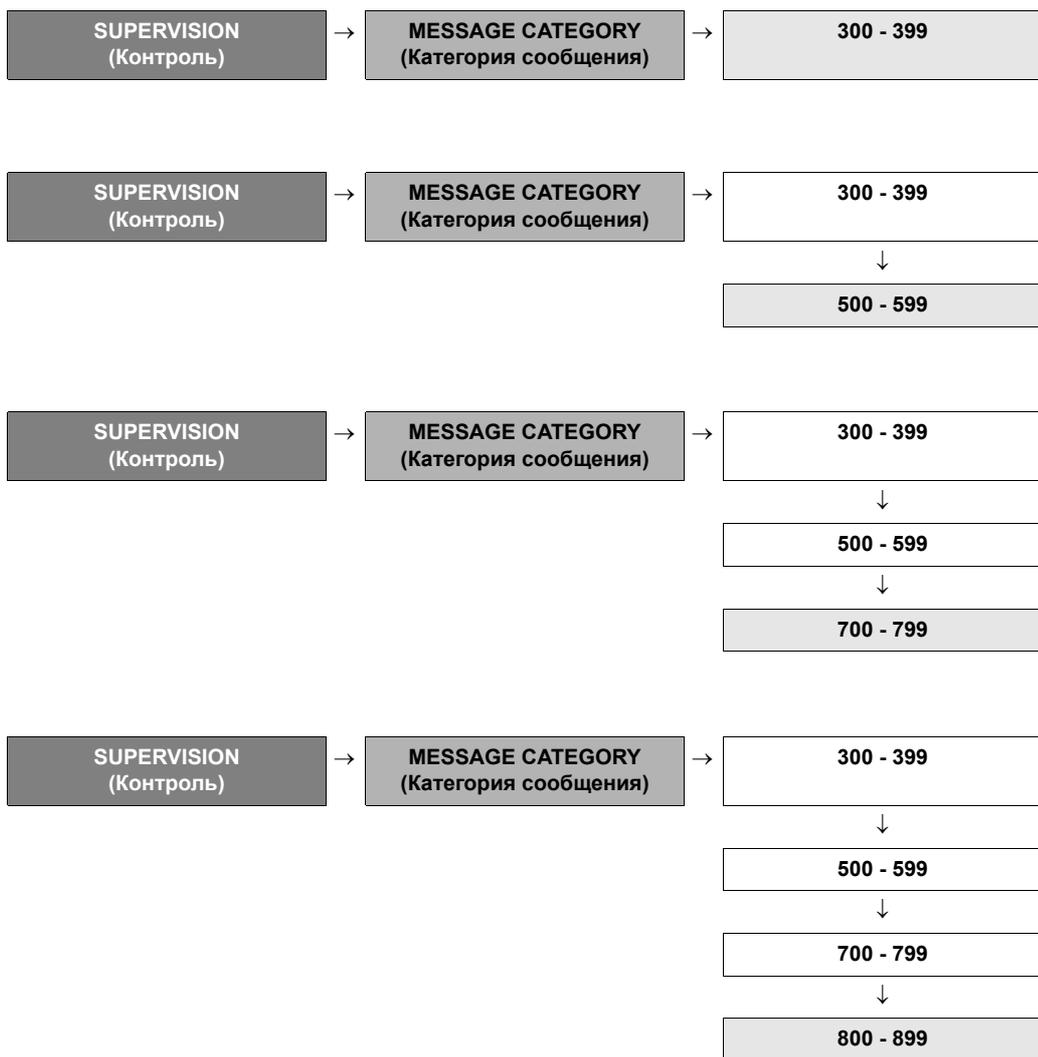


Описание функций SUPERVISION (Контроль) → VERSION-INFO (Информация об исполнении) → AMPLIFIER (Усилитель)	
<b>SOFTWARE- REVISION AMPLIFIER</b> <b>(Версия программного обеспечения усилителя)</b>  Регистр MODBUS: 7039 Тип данных: Строка (16) Доступ: Чтение	Эта функция используется для просмотра номера версии программного обеспечения усилителя.



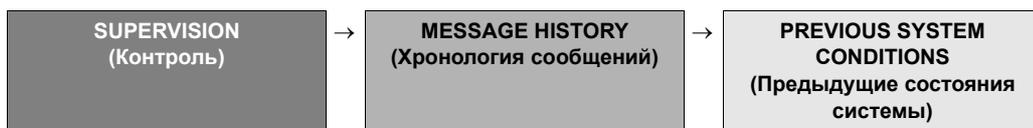
Описание функций SUPERVISION (Контроль) → VERSION-INFO (Информация об исполнении) → SENSOR (Сенсор)	
<b>SERIAL NUMBER</b> <b>(Серийный номер)</b>  Регистр MODBUS: 7003 Тип данных: Строка (16) Доступ: Чтение	На дисплее отображается серийный номер устройства.
<b>SENSOR TYPE</b> <b>(Тип сенсора)</b>  Регистр MODBUS: 7012 Тип данных: Строка (16) Доступ: Чтение	На дисплее отображается тип сенсора.
<b>SOFTWARE-REVISION DAT</b> <b>(Версия программного обеспечения модуля DAT)</b>  Регистр MODBUS: 7021 Тип данных: Строка (16) Доступ: Чтение	Эта функция используется для вывода на экран номера версии программного обеспечения, установленного в модуле DAT.

### 12.7.3 Группа MESSAGE CATEGORY (Категория сообщения)

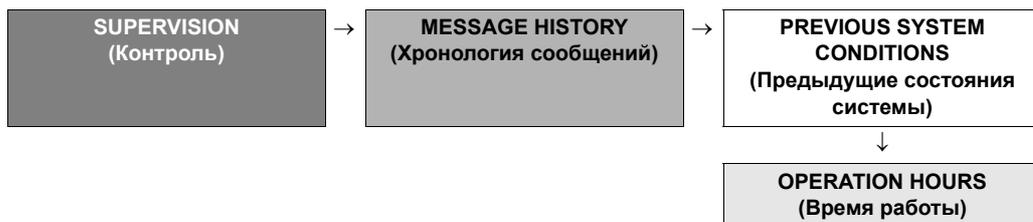


<b>Описание функций</b>	
SUPERVISION (Контроль) → MESSAGE CATEGORY (Категория сообщения) → 300...899	
<b>300...899</b>	Здесь можно задать категорию сообщения.
Регистр MODBUS:	<b>Опции:</b>
355            10038	0 = OFF (Выкл.) = не задано ни одно из состояний.
356            10039	1 = WARNING (Предупреждение) = состояние соответствует
358            10041	категории "Warning" (Предупреждение).
359            10042	2 = ERROR (Ошибка) = состояние соответствует категории
360            10043	"Error" (Ошибка).
361            10044	<b>Заводская установка:</b>
362            10045	300...399 = ERROR (Ошибка)
379            10026	500...599 = ERROR (Ошибка)
380            10027	700...799 = ERROR (Ошибка)
381            10028	800...899 = ERROR (Ошибка)
382            10029	
383            10030	
384            10031	
385            10032	
386            10033	
387            10034	
388            10070	
389            10071	
586            10035	
587            10036	
700            10050	
701            10046	
702            10047	
703            10048	
704            10049	
705            10037	
706            10051	
707            10052	
708            10053	
709            10054	
710            10055	
800            10056	
801            10057	
802            10058	
803            10059	
804            10060	
805            10061	
806            10062	
807            10063	
808            10064	
809            10065	
810            10066	
Тип данных:            Целое число	
Доступ:                    чтение/запись	

### 12.7.4 Группа MESSAGE HISTORY (Хронология сообщений)



<b>Описание функций</b>																																	
SUPERVISION (Контроль) → MESSAGE HISTORY (Хронология сообщений) → PREVIOUS SYSTEM CONDITIONS (Предыдущие состояния системы)																																	
<p><b>PREVIOUS SYSTEM CONDITIONS</b> (Предыдущие состояния системы)</p> <p>Регистр MODBUS: Сообщение об отказе/ предупреждающее сообщение:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50px;">1</td><td>6842</td></tr> <tr><td>2</td><td>6843</td></tr> <tr><td>3</td><td>6844</td></tr> <tr><td>4</td><td>6845</td></tr> <tr><td>5</td><td>6846</td></tr> <tr><td>6</td><td>6847</td></tr> <tr><td>7</td><td>6848</td></tr> <tr><td>8</td><td>6849</td></tr> <tr><td>9</td><td>6850</td></tr> <tr><td>10</td><td>6851</td></tr> <tr><td>11</td><td>6852</td></tr> <tr><td>12</td><td>6853</td></tr> <tr><td>13</td><td>6854</td></tr> <tr><td>14</td><td>6855</td></tr> <tr><td>15</td><td>6856</td></tr> <tr><td>16</td><td>6857</td></tr> </table> <p>Тип данных: Целое число Доступ: Чтение</p>	1	6842	2	6843	3	6844	4	6845	5	6846	6	6847	7	6848	8	6849	9	6850	10	6851	11	6852	12	6853	13	6854	14	6855	15	6856	16	6857	<p>На экран выводятся последние 16 сообщений.</p> <p> <b>Примечание</b> Для получения дополнительной информации см. указатель "Сообщения об ошибках системы или процесса".</p>
1	6842																																
2	6843																																
3	6844																																
4	6845																																
5	6846																																
6	6847																																
7	6848																																
8	6849																																
9	6850																																
10	6851																																
11	6852																																
12	6853																																
13	6854																																
14	6855																																
15	6856																																
16	6857																																



<b>Описание функций</b>																																	
SUPERVISION (Контроль) → MESSAGE HISTORY (Хронология сообщений) → OPERATION HOURS (Время работы)																																	
<p><b>SYSTEM CONDITION OPERATING HOURS</b> (Время работы системы в определенном состоянии)</p> <p>Регистр MODBUS:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 5%;">1</td><td style="width: 15%;">8901</td></tr> <tr><td>2</td><td>8903</td></tr> <tr><td>3</td><td>8905</td></tr> <tr><td>4</td><td>8907</td></tr> <tr><td>5</td><td>8909</td></tr> <tr><td>6</td><td>8911</td></tr> <tr><td>7</td><td>8913</td></tr> <tr><td>8</td><td>8915</td></tr> <tr><td>9</td><td>8917</td></tr> <tr><td>10</td><td>8919</td></tr> <tr><td>11</td><td>8921</td></tr> <tr><td>12</td><td>8923</td></tr> <tr><td>13</td><td>8925</td></tr> <tr><td>14</td><td>8927</td></tr> <tr><td>15</td><td>8929</td></tr> <tr><td>16</td><td>8931</td></tr> </table> <p>Тип данных: Число с плавающей десятичной запятой</p> <p>Доступ: Чтение</p>	1	8901	2	8903	3	8905	4	8907	5	8909	6	8911	7	8913	8	8915	9	8917	10	8919	11	8921	12	8923	13	8925	14	8927	15	8929	16	8931	<p>На экран выводится состояние счетчика времени работы системы на момент появления сообщения.</p> <p><b>Индикация:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Время работы до &lt; 10 часов → формат отображения = 0:00:00 (часы:мин.:сек.).</li> <li>• Время работы 10...10 000 часов → формат отображения = 0000:00 (часы:мин)</li> <li>• Время работы свыше &gt; 10 000 часов → формат отображения = 000000 (часы)</li> </ul>
1	8901																																
2	8903																																
3	8905																																
4	8907																																
5	8909																																
6	8911																																
7	8913																																
8	8915																																
9	8917																																
10	8919																																
11	8921																																
12	8923																																
13	8925																																
14	8927																																
15	8929																																
16	8931																																

## Указатель

### А

Applicator (программное обеспечение для выбора и настройки прибора) . . . . . 34

### М

#### MODBUS RS485

Адреса регистров . . . . . 23  
 Архитектура системы . . . . . 19  
 Буфер автоматического сканирования . . . . . 26  
 Ведущие/ведомые устройства . . . . . 19  
 Время ответа . . . . . 23  
 Код функции . . . . . 22  
 Максимальное количество записей . . . . . 23  
 Последовательность передачи байтов . . . . . 24  
 Сообщение . . . . . 21  
 Сообщения об ошибках . . . . . 25  
 Технические данные . . . . . 46  
 Технология . . . . . 19  
 Типы данных . . . . . 23

### С

S-DAT (HistoROM) . . . . . 30

### U

UPPER . . . . . 103

### А

Адрес регистра . . . . . 23  
 Адреса регистров для MODBUS . . . . . 23  
 Аксессуары . . . . . 34

### Б

Безопасность при эксплуатации . . . . . 4  
 Блок  
   BASIC FUNCTION (Базовые функции) . . . . . 87  
   MEASURED VARIABLE (Измеряемая величина) . . . . . 58  
   OUTPUTS (Выходы) . . . . . 67  
   SECURITY (Защита) . . . . . 57  
   SUPERVISION (Контроль) . . . . . 100  
   TOTALIZER (Сумматор) . . . . . 63  
 Буфер автоматического сканирования . . . . . 26

### В

Варианты присоединения к процессу . . . . . 49  
 Варианты управления . . . . . 18  
 Ввод в эксплуатацию . . . . . 28  
   Коррекция нулевой точки . . . . . 29  
 Версии программного обеспечения . . . . . 44  
 Вес . . . . . 48  
 Вибрации . . . . . 10  
 Включение измерительного прибора . . . . . 28  
 Влияние давления среды . . . . . 47  
 Влияние температуры среды . . . . . 47  
 Внешние стандарты . . . . . 50  
 Возврат . . . . . 5  
 Входные и выходные прямые участки . . . . . 10  
 Входные переменные . . . . . 45

Выходной сигнал . . . . . 45  
 Выходные данные . . . . . 45

### Г

Гальваническая изоляция . . . . . 46  
 Группа  
   MEASURING VALUES  
   (Значения измеряемых величин) . . . . . 58  
   MESSAGE CATEGORY  
   (Категория сообщения) . . . . . 107  
   MESSAGE HISTORY  
   (Хронология сообщений) . . . . . 109  
   MODBUS RS485 . . . . . 87  
   PROCESS PARAMETER  
   (Параметры процесса) . . . . . 91  
   PULSE/FREQUENCY OUTPUTS  
   (Импульсные/частотные выходы) (1...2) . . . . . 67  
   SECURITY (Защита) . . . . . 57  
   SENSOR DATA  
   (Данные сенсора) . . . . . 98  
   SYSTEM  
   (Моделирование системы) . . . . . 100  
   SYSTEM PARAMETER  
   (Параметры системы) . . . . . 96  
   SYSTEM UNITS  
   (Системные единицы) . . . . . 59  
   TOTALIZER  
   (Сумматор) (1...3) . . . . . 63  
   VERSION-INFO  
   (Информация об исполнении) . . . . . 106

### Д

Данные на шильдике  
   Трансмиттер . . . . . 7  
 Деактивация режима коммерческого учета . . . . . 32  
 Диагностика и устранение неисправностей . . . . . 35  
 Диагностика с помощью светодиодного индикатора . . . . . 36  
 Диаграмма нагрузок на материал . . . . . 49  
 Диапазон измерения . . . . . 45  
 Директива Европейского Союза по оборудованию, работающему под давлением . . . . . 50  
 Дистанционное управление . . . . . 49  
 Документация . . . . . 50

### З

Заземление . . . . . 47  
 Запасные части . . . . . 34

### И

Идентификация устройства . . . . . 7  
 Измерение в режиме коммерческого учета . . . . . 31  
   Сертификация для коммерческого учета . . . . . 31  
 Измерительная система . . . . . 45  
 Измеряемая величина . . . . . 45  
 Импульсный выход  
   См. "Частотный выход"

Инструкции по безопасности . . . . .	4	Последовательность передачи байтов . . . . .	24
<b>К</b>		Потребляемая мощность . . . . .	46
Кабельные вводы		Пределы расхода . . . . .	11
Степень защиты . . . . .	15	Пригодность для измерения в режиме	
Технические данные . . . . .	46	коммерческого учета . . . . .	31
Код заказа		Приемка . . . . .	10
Аксессуары . . . . .	34	Пример матрицы функций . . . . .	52
Трансмиттер . . . . .	7	Принцип измерения . . . . .	45
Код функции . . . . .	22	Проверка после установки . . . . .	12
Количество записей (максимальное) . . . . .	23	<b>Р</b>	
Коррекция нулевой точки . . . . .	29	Рабочие условия (монтаж) . . . . .	47
<b>М</b>		Рабочие условия (окружающая среда) . . . . .	48
Максимальная погрешность измерения . . . . .	47	Рабочие условия (процесс) . . . . .	48
Маркировка CE . . . . .	49	Рабочий диапазон измерения расхода . . . . .	45
Материалы . . . . .	49	Разрывной диск . . . . .	8, 48
Матрица функций . . . . .	52	Расход . . . . .	48
Механическая конструкция . . . . .	48	<b>С</b>	
Монтаж . . . . .	10–11	Связь между ведущим и ведомым устройством . . . . .	19
Монтаж электронных компонентов прибора . . . . .	43	Связь через MODBUS RS485 . . . . .	19
Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатация . . . . .	4	Серийный номер . . . . .	7
<b>Н</b>		Сертификат устройства для измерения давления . . . . .	50
Назначение клемм . . . . .	15	Сертификаты . . . . .	9, 49
Наименование устройства . . . . .	7	Сертификаты (выдаваемые органами	
Напряжение питания . . . . .	46	стандартизации и метрологии) . . . . .	31
Наружная очистка . . . . .	33	Сертификация для коммерческого учета . . . . .	31
Настройка параметров		Сигнал при сбое . . . . .	46
пакет ToF Tool – Fieldtool; . . . . .	18	Символы безопасности . . . . .	5
Настройка режима коммерческого учета . . . . .	31	Сообщения (Fieldtool) . . . . .	37
Нормативы . . . . .	9, 49	Сообщения об ошибках (MODBUS) . . . . .	25
Нормативы по взрывозащищенному исполнению . . . . .	49	Спецификации кабелей . . . . .	46
<b>О</b>		Спецификация кабеля для MODBUS RS485 . . . . .	13
Обзор технических данных . . . . .	45	Стандартные рабочие условия . . . . .	47
Области применения . . . . .	45	Стандарты, нормы . . . . .	49
Область применения . . . . .	4	Степень защиты . . . . .	15, 48
Ограничение диапазона давления среды . . . . .	48	<b>Т</b>	
Определение адреса устройства . . . . .	27	Температура окружающей среды . . . . .	48
Определение адреса устройства MODBUS . . . . .	27	Температура хранения . . . . .	48
Опрос . . . . .	19	Температурный диапазон рабочей среды . . . . .	48
Отказоустойчивый режим выходов . . . . .	41	Техобслуживание . . . . .	33
Отключение питания . . . . .	47	Типы данных . . . . .	23
Очистка		Товарные знаки . . . . .	9
Наружная очистка . . . . .	33	Точностные характеристики . . . . .	47
Ошибки процесса (сообщения не выводятся) . . . . .	40	Влияние давления среды . . . . .	47
<b>П</b>		Влияние температуры среды . . . . .	47
Пакет ToF Tool – Fieldtool; . . . . .	34	Максимальная погрешность измерения . . . . .	47
Память . . . . .	30	Повторяемость . . . . .	47
Поворот корпуса трансмиттера . . . . .	11	Стандартные рабочие условия . . . . .	47
Повторная калибровка в соответствии с		Трансмиттер	
требованиями метрологического контроля . . . . .	31	Электрическое подключение . . . . .	14
Повторяемость . . . . .	47	Транспортировка . . . . .	10
Подключение		<b>У</b>	
См. "Электрическое подключение".		Ударопрочность . . . . .	48
Подключение измерительного блока . . . . .	14	Управление . . . . .	17
Подключение трансмиттера . . . . .	14	Условия монтажа . . . . .	10
Поиск и устранение неисправностей . . . . .	35	Вибрации . . . . .	10
		Входные и выходные прямые участки . . . . .	10

Пределы расхода	11	FAIL.SENSITIVITY	
Размеры	10	(Реакция на сбой) (сумматор 1...3)	64
Утилизация	44	FAIL.SENSITIVITY	
<b>Ф</b>		(Реакция на сбой) (частотный выход)	80
Функции прибора	51	FAILSAFE MODE	
Функция		(Отказоустойчивый режим) (MODBUS RS485)	89
2ND CHANNEL (2-й канал)	68	FAILSAFE MODE	
300...899	108	(Отказоустойчивый режим)	
ACTUAL STATUS (Фактическое состояние)		(импульсный выход)	85
(выходной сигнал состояния)	86	FAILSAFE MODE	
ACTUAL SYSTEM CONDITION		(Отказоустойчивый режим) (сумматор 1...3)	65
(Текущее состояние системы)	100	FAILSAFE MODE	
ALARM DELAY		(Отказоустойчивый режим) (частотный выход)	81
(Задержка аварийного сигнала)	105	FIELD BUS ADDRESS	
ASSIGN (Установка) (импульсный выход)	82	(Адрес FIELD BUS)	87
ASSIGN (Установка) (сумматоры 1...3)	63	FLOW DAMPING	
ASSIGN (Установка) (частотный выход)	78	(Выравнивание потока)	96
ASSIGN LOW FLOW CUTOFF		INSTALLATION DIRECTION SENSOR	
(Установка отсечки малого расхода)	91	(Ориентация сенсора при установке)	96
ASSIGN STATUS		K-FACTOR	
(Присвоение состояния)		(Коэффициент калибровки)	98
(выходной сигнал состояния)	86	LOWER LIMIT DENSITY	
BAUDRATE		(Нижний предел плотности)	103
(Скорость передачи в бодах)	87	LOWER LIMIT MASSFLOW	
BYTEORDER FLOAT		(Нижний предел массового расхода)	102
(Порядок байтов, число с плавающей десятичной		LOWER LIMIT TEMPERATURE	
запятой)	88	(Нижний предел температуры)	102
BYTEORDER INT		LOWER LIMIT VOLUMEFLOW	
(Порядок байтов, целое число)	88	(Нижний предел объемного расхода)	102
BYTEORDER STRING		M. FACTOR DENSITY	
(Порядок байтов строка)	88	(Коэффициент коррекции плотности)	97
DELAY TELE.REPLY		M. FACTOR MASSFLOW	
(Задержка ответного сообщения)	87	(Коэффициент коррекции массового расхода)	96
DENSITY		M. FACTOR TEMPERATURE	
(Плотность)	58	(Коэффициент коррекции температуры)	97
DENSITY COEF.		M. FACTOR VOLUMEFLOW	
(Коэффициент плотности) C0	99	(Коэффициент коррекции объемного расхода)	97
DENSITY COEFFICIENT C1		M. OFFSET DENS.	
(Коэффициент плотности C1)	99	(Смещение значения плотности)	97
DENSITY COEFFICIENT C2		M. OFFSET MASSFLOW	
(Коэффициент плотности C2)	99	(Смещение значения массового расхода)	96
DENSITY COEFFICIENT C3		M. OFFSET TEMPERATURE	
(Коэффициент плотности C3)	99	(Смещение значения температуры)	98
DENSITY COEFFICIENT C4		M. OFFSET VOLUME FLOW	
(Коэффициент плотности C4)	99	(Смещение значения объемного расхода)	97
DENSITY COEFFICIENT C5		MASS FLOW	
(Коэффициент плотности C5)	99	(Массовый расход)	58
END VALUE FREQUENCY		MEASURING MODE	
(Значение частоты, соответствующее верхнему		(Режим измерения) (импульсный выход)	84
пределу диапазона расхода)	78	MEASURING MODE (Режим измерения)	
EPD RESPONSETIME		(сумматоры 1...3)	64
(Время ответа EPD)	93	MEASURING MODE (Режим измерения)	
EPD VALUE LOW		(частотный выход)	80
(Нижнее значение EPD)	93	NOMINAL DIAMETER (Номинальный диаметр)	98
FAIL.SENSITIVITY		ON VALUE LOW FLOW CUTOFF	
(Реакция на сбой) (MODBUS RS485)	89	(Значение активации отсечки малого расхода)	91
FAIL.SENSITIVITY		OPERATION HOURS	
(Реакция на сбой) (импульсный выход)	84	(Время работы)	100

OPERATION MODE (Режим работы) . . . . .	67	UNIT MASS FLOW (Единицы измерения массового расхода) . . . . .	59
OUTPUT SIGNAL (Выходной сигнал) (импульсный выход) . . . . .	85	UNIT PRESSURE (Единицы измерения давления) . . . . .	62
OUTPUT SIGNAL (Выходной сигнал) (частотный выход) . . . . .	81	UNIT TEMPERATURE (Единицы измерения температуры) . . . . .	61
OVERFLOW (Переполнение) (сумматоры 1...3) . . . . .	66	UNIT VOLUME (Единицы измерения объема) . . . . .	61
PARITY (Четность) . . . . .	87	UNIT VOLUME (Единицы измерения объема) (сумматоры 1...3) . . . . .	64
PERMANENT STORAG (Постоянное сохранение) . . . . .	105	UNIT VOLUME FLOW (Единицы измерения объемного расхода) . . . . .	60
PRESS.SHOCK SUPP (Подавление гидравлического удара) . . . . .	92	UPP. LIMIT DENS. (Верхний предел плотности) . . . . .	103
PRESSURE (Давление) . . . . .	95	UPPER LIMIT MASSFLOW (Верхний предел массового расхода) . . . . .	102
PRESSURE MODE (Режим давления) . . . . .	95	UPPER LIMIT TEMPERATURE (Верхний предел температуры) . . . . .	102
PREVIOUS SYSTEM CONDITIONS (Предыдущие состояния системы) 1...16 . . . . .	109	VALUE SIMULATION MEASURAND (Значение моделирования измеряемой величины) . . . . .	104
PROGRAM CODE CRC (Циклический избыточный код программы) . . . . .	100	VALUE-f HIGH (Верхнее значение диапазона расхода) . . . . .	79
PROGRESS (Выполнение) . . . . .	94, 101	VOLUME FLOW (Объемный расход) . . . . .	58
PULSE VALUE (“Вес” импульса) . . . . .	82	ZERO POINT ADJUSTMENT (Коррекция нулевой точки) . . . . .	94
PULSE WIDTH (Длительность импульса) . . . . .	83	ZEROPOINT (Нулевая точка) . . . . .	94
RESET TOTALIZER (Сброс сумматора) (сумматоры 1...3) . . . . .	65	ZEROPOINT (Нулевая точка) (данные сенсора) . . . . .	98
SCAN LIST REGISTER 1 TO 16 (Список сканирования, регистр 1...16) . . . . .	90	ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ VOLUMEFLOW (Верхний предел объемного расхода) . . . . .	102
SECURITY (Защита) . . . . .	57	<b>Х</b>	
SENSOR TYPE (Тип сенсора) . . . . .	106	Хранение . . . . .	10
SERIAL NUMBER (Серийный номер) . . . . .	106	<b>Ч</b>	
SIMULATION MEASURAND (Моделирование измеряемой величины) . . . . .	104	Частотный выход Технические данные . . . . .	45
SOFTWARE- REVISION AMPLIFIER (Версия программного обеспечения усилителя) . . . . .	106	<b>Ш</b>	
SOFTWARE-REVISION DAT (Версия программного обеспечения модуля DAT) . . . . .	106	Шильдик . . . . .	7
SUM (Сумма) (сумматоры 1...3) . . . . .	66	Широковещательное сообщение . . . . .	20
SYS.CON.OPHOUR (Время работы системы в определенном состоянии) 1...16 . . . . .	110	<b>Э</b>	
SYSTEM RESET (Перезапуск системы) . . . . .	100	Электрическое подключение . . . . .	46
TAG NAME (Название прибора) . . . . .	88	Измерительный блок . . . . .	14
TEMPERATURE (Температура) . . . . .	58	Проверка после подключения (контрольный список) . . . . .	16
TRANSMISS. РЕЖИМ (Режим передачи) . . . . .	87	Степень защиты . . . . .	15
UNIT DENSITY (Единицы измерения плотности) . . . . .	61	Электронные компоненты прибора (монтаж) . . . . .	43
UNIT MASS (Единицы измерения массы) . . . . .	59		
UNIT MASS (Единицы измерения массы) (сумматоры 1...3) . . . . .	63		

## Справка о присутствии опасных веществ

### Номер разрешения на возврат

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

На всех документах необходимо указывать на номер разрешения на возврат (Return Authorization Number, RA#), полученный от Endress+Hauser, кроме того, следует отчетливо этот номер на упаковке. Невыполнение этих условий может привести к отказу от принятия устройства на нашем предприятии.

В соответствии с законодательными требованиями и положениями техники безопасности, действующими в отношении сотрудников и рабочего оборудования нашей компании, заказ может быть обработан только при условии предоставления надлежащим образом подписанной "Справки о присутствии опасных веществ". Просьба в обязательном порядке прикрепить ее к внешней поверхности упаковки.

Тип прибора/сенсора \_\_\_\_\_ Серийный номер \_\_\_\_\_

Используется как устройство с классом безопасности SIL в автоматической системе безопасности

Данные процесса    Температура \_\_\_\_\_ [°F] \_\_\_\_\_ [°C]    Давление \_\_\_\_\_ [фунт/кв. дюйм] \_\_\_\_\_ [Па]  
 Проводимость \_\_\_\_\_ [мкСм/см]    Вязкость \_\_\_\_\_ [сантипуаз] \_\_\_\_\_ [мм<sup>2</sup>/с]

#### Среда и предупреждения



	Среда/концентрация	Идентификация устройства	легковоспламеняющаяся	токсичная	коррозийная	вредное/раздражающее действие	прочее*	безвредная
Среда процесса								
Среда для очистки процесса								
Средство, использованное для очистки возвращенной части								

\* взрывоопасная; окисляющая; опасная для окружающей среды; биологически опасная; радиоактивная

Заполните соответствующие ячейки, приложите паспорт безопасности и, при необходимости, специальные инструкции по обращению с такими веществами.

Описание неисправности \_\_\_\_\_

#### Информация о компании

Компания _____	Номер телефона контактного лица _____
Адрес/ _____	факс/адрес электронной почты _____
_____	Номер заказа _____

"Настоящим подтверждаем, что данные в справке указаны достоверно и в полном объеме, насколько нам это известно. Мы также подтверждаем, что возвращаемые части были подвергнуты тщательной очистке. Насколько нам известно, остаточные следы вредных веществ в опасных количествах отсутствуют."

\_\_\_\_\_ (место, дата)

\_\_\_\_\_ Имя, отдел (печать)

\_\_\_\_\_ Подпись

---

ООО "Эндресс+Хаузер"

Россия  
107076 Москва  
ул. Электрозаводская, д.33, стр. 2

Тел. +7 (495) 783 28 50  
Факс +7 (495) 783 28 55  
[www.ru.endress.com](http://www.ru.endress.com)  
[info@ru.endress.com](mailto:info@ru.endress.com)

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation