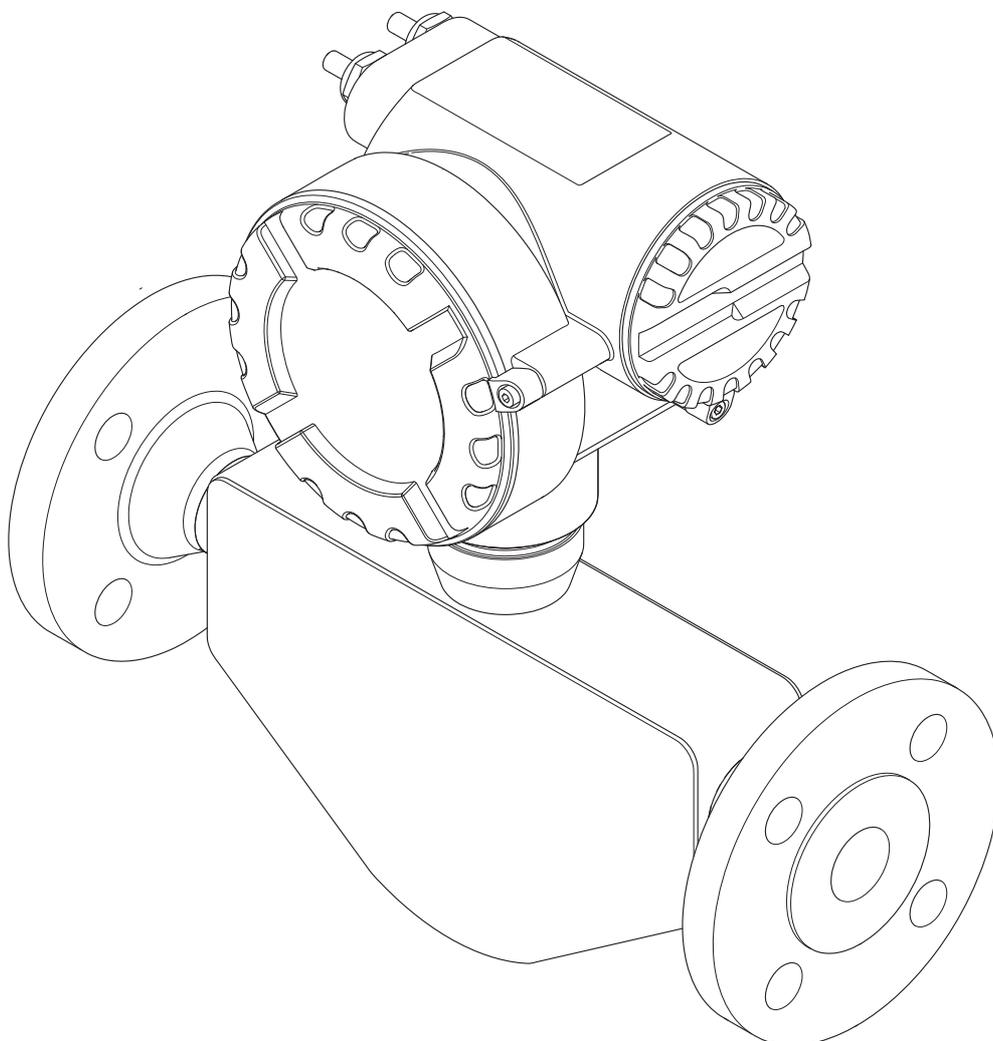


Действительно начиная с версии  
V 1.01.xx (программное  
обеспечение прибора)

# Руководство по эксплуатации LPGmass Modbus RS485

Расходомер массовый  
Для измерения расхода сжиженного углеводородного  
газа (СУГ)





# Содержание

<b>1</b>	<b>Безопасность</b> . . . . .	<b>4</b>	9.3	Компоненты системы	30
1.1	Назначение прибора	4	<b>10</b>	<b>Устранение неисправностей</b> . . . . .	<b>31</b>
1.2	Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатация	4	10.1	Самопроверка	31
1.3	Эксплуатационная безопасность	4	10.2	Диагностика с помощью светодиода (LED)	32
1.4	Возврат	5	10.3	Сообщения (FieldCare)	33
1.5	Указания в отношении норм безопасности и соответствующих символов	5	10.4	Ошибки без выдачи сообщений	35
<b>2</b>	<b>Идентификация</b> . . . . .	<b>6</b>	10.5	Запасные части	35
2.1	Обозначения на приборе	6	10.6	Реакция выходов на ошибки	36
2.2	Сертификаты и нормативы	8	10.7	Демонтаж и монтаж измерительной электроники	37
2.3	Зарегистрированные товарные знаки	8	10.8	Версии программного обеспечения	38
<b>3</b>	<b>Приемка, транспортировка и хранение</b> . . . . .	<b>9</b>	10.9	Возврат	38
3.1	Приемка	9	10.10	Утилизация	38
3.2	Транспортировка	9	<b>11</b>	<b>Технические характеристики</b> . . . . .	<b>39</b>
3.3	Хранение	9	11.1	Области применения	39
<b>4</b>	<b>Монтаж</b> . . . . .	<b>10</b>	11.2	Принцип действия и архитектура системы	39
4.1	Условия монтажа	10	11.3	Вход	39
4.2	Монтаж	11	11.4	Выход	39
4.3	Проверка после монтажа	11	11.5	Источник питания	40
<b>5</b>	<b>Электрическое подключение</b> . . . . .	<b>12</b>	11.6	Рабочие характеристики	41
5.1	Спецификации кабелей MODBUS RS485	12	11.7	Монтаж	43
5.2	Подключение измерительной системы	13	11.8	Условия окружающей среды	43
5.3	Степень защиты	14	11.9	Технологический процесс	43
5.4	Проверка после подключения	15	11.10	Механическая конструкция	44
<b>6</b>	<b>Управление</b> . . . . .	<b>16</b>	11.11	Управление	44
6.1	Вводное руководство по управлению	16	11.12	Сертификаты и нормативы	45
6.2	Опции управления	17	11.13	Аксессуары/запасные части	46
6.3	Обмен данными через интерфейс Modbus RS485	17	11.14	Документация	46
<b>7</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b> . . . . .	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>Приложение: функции прибора</b> . . . . .	<b>47</b>
7.1	Функциональная проверка	26	12.1	Отображение матрицы функций	48
7.2	Включение измерительного прибора	26	12.2	Блок «КОММЕРЧ. УЧЕТ»	52
7.3	Регулировка нулевой точки	26	12.3	Блок «ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПЕРЕМ»	52
7.4	Память (HistoROM)	27	12.4	Блок «СУММАТОР»	56
<b>8</b>	<b>Техническое обслуживание</b> . . . . .	<b>28</b>	12.5	Блок «ВЫХОДЫ»	59
8.1	Наружная очистка	28	12.6	Блок «БАЗОВАЯ ФУНКЦИЯ»	74
<b>9</b>	<b>Аксессуары</b> . . . . .	<b>29</b>	12.7	Блок «КОНТРОЛЬ»	91
9.1	Аксессуары, специально предназначенные для прибора	29		<b>Указатель</b> . . . . .	<b>100</b>
9.2	Аксессуары, состав которых зависит от типа обслуживания	29			

# 1 Безопасность

## 1.1 Назначение прибора

Измерительный прибор, описанный в настоящем руководстве по эксплуатации, следует использовать для измерения массового или объемного расхода сжиженного углеводородного газа (СУГ).

Также возможно измерение массового и объемного расхода других жидкостей, но функции, специфичные для сжиженного углеводородного газа, в этом случае не применимы.

В результате неправильного использования или использования не по назначению эксплуатационная безопасность измерительного прибора может быть поставлена под угрозу. Изготовитель не несет ответственности за ущерб, ставший следствием таких действий.

## 1.2 Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатация

Обратите внимание на следующие указания.

- Монтаж, электрическое подключение, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание измерительного оборудования должны осуществляться квалифицированным специалистом, имеющим разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия. Такой специалист обязан прочесть данное руководство и неукоснительно следовать приведенным в нем инструкциям.
- Эксплуатацию прибора должны осуществлять лица, уполномоченные и обученные владельцем/оператором предприятия. При работе необходимо строго следовать указаниям, приведенным в настоящем руководстве по эксплуатации.
- В отношении специальных жидкостей, в том числе жидкостей для очистки, специалисты Endress+Hauser с удовольствием предоставят вам всю информацию, касающуюся устойчивости к коррозии материалов, находящихся в контакте с жидкостями. Однако следует помнить, что даже незначительные изменения температуры, концентрации или степени загрязнения в рамках технологического процесса могут стать причиной снижения устойчивости к коррозии. Таким образом, компания Endress+Hauser не предоставляет никаких гарантий и не несет ответственности за коррозионную стойкость материалов, контактирующих с жидкостью, в любых без исключения условиях применения. Вся ответственность за выбор подходящих материалов, находящихся в контакте с жидкостями, лежит на конечном потребителе.
- Монтажная организация должна обеспечить надлежащее подключение проводов измерительной системы в соответствии с электрическими схемами. Преобразователь должен быть заземлен – за исключением случаев принятия специальных защитных мер (например, применения гальванически развязанного источника питания типа SELV или PELV).
- Пользователь должен установить внешний выключатель для отключения питания в экстренной ситуации. Связь между этим выключателем и измерительным прибором или частью системы, в которой находится прибор, должна быть обозначена четко и недвусмысленно.
- В любом случае следуйте требованиям местного законодательства по вскрытию и ремонту электрического оборудования.

## 1.3 Эксплуатационная безопасность

Обратите внимание на следующие указания.

- В комплект поставки измерительных систем, предназначенных для использования во взрывоопасных условиях, входит специальная документация по взрывобезопасности, которая является неотъемлемой частью настоящего руководства по эксплуатации. Строгое соблюдение руководства по монтажу и расчетных параметров, содержащихся в этой сопроводительной документации, является обязательным условием. Маркировка на обложке этой сопроводительной документации по взрывобезопасности обозначает орган по утверждению и проверке (например,  для Европы,  для США,  для Канады).
- Корпус датчика опционально оснащается разрывным диском, что предотвращает повышение давления в корпусе. Повреждение разрывного диска можно обнаружить по разрыву наклейки (→  7).
- Измерительный прибор отвечает общим требованиям безопасности в соответствии со стандартом EN 61010, требованиям к ЭМС согласно стандарту МЭК/EN 61326, а также рекомендациям NAMUR (NE 21).

- Под влиянием электрических процессов, происходящих в электронных компонентах, наружные поверхности корпуса нагреваются до температуры не более 10 К. При протекании горячей технологической среды через измерительную трубку температура поверхности корпуса повышается. В частности, для датчика эта температура может быть близка к температуре технологической среды. При высокой температуре технологической среды необходимо защитить персонал от ожогов.
- Изготовитель сохраняет за собой право на изменение технических характеристик без предварительного уведомления. Актуальную информацию и обновления к настоящему руководству по эксплуатации можно получить у дистрибьютора продукции Endress+Hauser.
- Корпус датчика защищает внутренние электронные и механические детали. Этот корпус заполнен сухим азотом. Корпус этого датчика не выполняет каких бы то ни было дополнительных функций вторичной защитной оболочки. Однако 15 бар (217,5 psi) можно принять в качестве ориентировочного значения для допустимой нагрузки по давлению. Риск разрушения измерительной трубы под влиянием технологических факторов, например воздействия агрессивных технологических жидкостей, может вызвать механическую перегрузку корпуса, которая в свою очередь может привести к разрушению корпуса и, таким образом, представляет собой повышенную потенциальную опасность. Таким образом, очень важно подтвердить совместимость технологической среды с материалом измерительной трубы и исключить превышение максимально допустимого рабочего давления. Для усиления защиты можно использовать исполнение с разрывным диском (давление разрыва 10–15 бар; 145–217,5 psi), которое поставляется по специальному заказу.

## 1.4 Возврат

- Не возвращайте измерительный прибор, если нет абсолютной уверенности в полном отсутствии остатков опасных веществ (например, если вещество проникло в трещины или впиталось в пластмассу).
- Затраты на утилизацию отходов и медицинское обслуживание вследствие получения травм (ожогов и т. д.) из-за неправильной очистки будет оплачивать владелец/оператор оборудования.
- Обратите внимание на меры, перечисленные на →  38.

## 1.5 Указания в отношении норм безопасности и соответствующих символов

Приборы сконструированы в соответствии с современными требованиями по безопасности, проходят испытания и поставляются с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации. Приборы отвечают действующим стандартам и правилам в соответствии со стандартом EN 61010 «Меры защиты электрического оборудования для измерения, контроля, регулирования и лабораторных процедур». Тем не менее, прибор может представлять угрозу безопасности в случае нарушения правил эксплуатации или при использовании не по назначению. Следовательно, всегда обращайтесь особое внимание на указания по технике безопасности, обозначенные в настоящем руководстве по эксплуатации перечисленными ниже символами.



**Предупреждение!**

Символ «Предупреждение!» обозначает операцию или процедуру, ненадлежащее выполнение которой может привести к травме или создать угрозу безопасности. Строго соблюдайте инструкции и действуйте осторожно.



**Внимание!**

Символ «Внимание!» указывает на действие или процедуру, ненадлежащее выполнение которой может стать причиной неправильного функционирования или повреждения прибора. Строго соблюдайте инструкции.



**Примечание!**

Символ «Примечание» обозначает операцию или процедуру, ненадлежащее выполнение которой может оказать косвенное влияние на работу прибора или вызвать его неожиданную реакцию.

## 2 Идентификация

Для идентификации измерительного прибора доступны следующие варианты.

- Данные, указанные на заводской табличке.
- Код заказа с расшифровкой функций и характеристик прибора, который указан в накладной.
- Ввод серийных номеров, указанных на заводских табличках, в программу *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): отображается вся информация об измерительном приборе.

Общие сведения о составе предоставляемой технической документации см. в следующих источниках.

- Глава «Документация» → 46.
- Программа *W@M Device Viewer*: введите серийный номер с заводской таблички ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)).

### Повторный заказ

Повторный заказ измерительного прибора осуществляется с использованием кода заказа.

Расширенный код заказа

- Всегда содержит тип прибора (основу номенклатуры) и базовые характеристики (обязательные функции).
- Из числа дополнительных характеристик (дополнительных функций) в расширенный код заказа включают только те, которые имеют отношение к обеспечению безопасности и сертификации (например, LA). При заказе дополнительных характеристик они указываются обобщенно с использованием замещающего символа # (например, #LA#).
- Характеристики, имеющие отношение к обеспечению безопасности и сертификации и отсутствующие в составе дополнительных характеристик, отмечаются замещающим символом (например, 8FE\*\* -AACCCAAD2S1+).

## 2.1 Обозначения на приборе

Система измерения расхода представляет собой компактный измерительный прибор.

### 2.1.1 Заводская табличка преобразователя

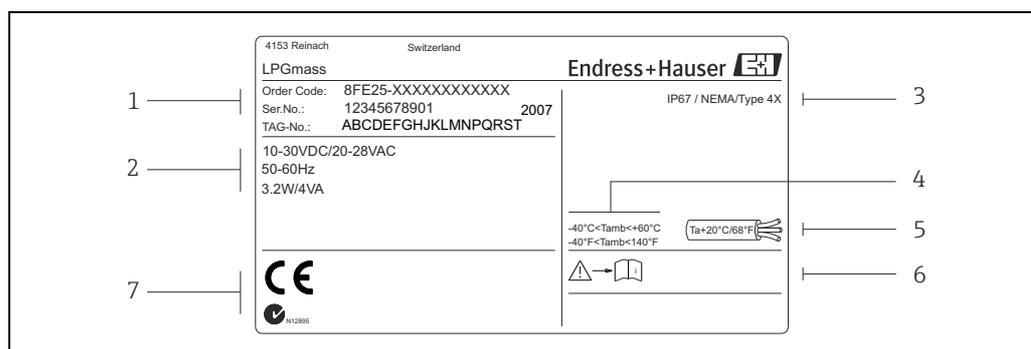


Рис. 1: Данные, указанные на заводской табличке преобразователя (пример)

- 1 Код заказа/серийный номер: значения отдельных букв и цифр поясняются в спецификации на подтверждение заказа
- 2 Источник питания, частота, потребляемая мощность
- 3 Степень защиты
- 4 Допустимая температура окружающей среды
- 5 Температура кабеля
- 6 См. руководство по эксплуатации/документацию
- 7 Место для информации о сертификатах и утвердительной документации, а также для дополнительной информации о версии прибора

## 2.1.2 Заводская табличка датчика

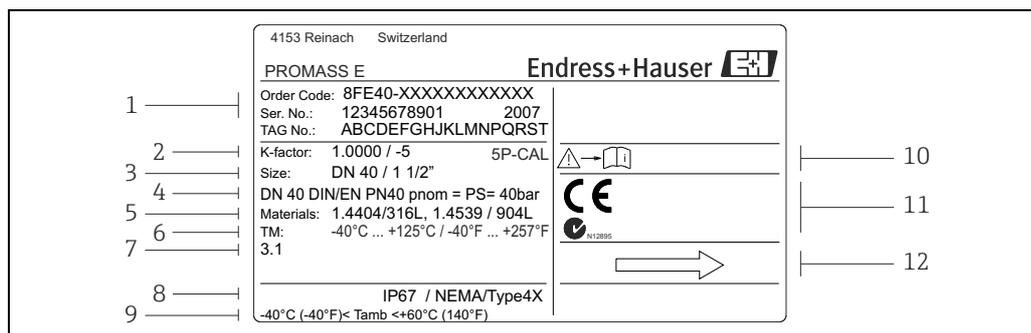


Рис. 2: Данные, указанные на заводской табличке датчика (пример)

- 1 Код заказа/серийный номер: значения отдельных букв и цифр поясняются в спецификации на подтверждение заказа
- 2 Калибровочный коэффициент с нулевой точкой; 5P-CAL – с 5-точечной калибровкой
- 3 Номинальный диаметр фланца
- 4 Номинальный диаметр/номинальное давление прибора
- 5 Материалы
- 6 Максимально допустимая температура технологической среды
- 7 Дополнительные сведения; например 3.1 – с сертификатом по форме 3.1 В для материалов, контактирующих с жидкостью
- 8 Степень защиты
- 9 Допустимая температура окружающей среды
- 10 См. руководство по эксплуатации/документацию
- 11 Место для информации о сертификатах и утвердительной документации, а также для дополнительной информации о версии прибора
- 12 Направление потока

## 2.1.3 Дополнительная заводская табличка – сертификат для использования при коммерческом учете

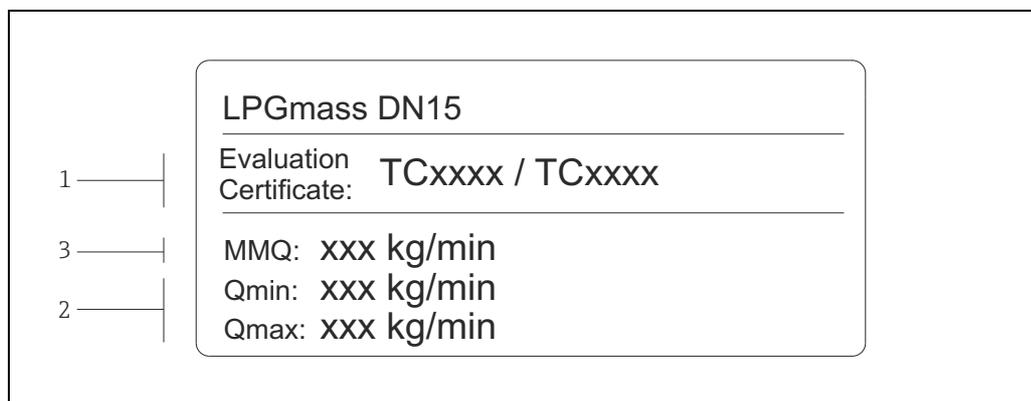


Рис. 3: Дополнительная табличка с сертификатом для использования при коммерческом учете (пример)

- 1 Номера аттестационных сертификатов
- 2 Наименьшее измеренное количество
- 3 Диапазон измерения расхода от  $Q_{min}$  до  $Q_{max}$  в кг/мин

### 2.1.4 Заводская табличка для соединений

1	Supply DC: 10 ... 30V / 3.2W Supply AC: 20 ... 28V / 4VA	L (+)	1
		N (-)	2
2	Impulse/Freq./Status Output2 max. 30VDC / max. 25mA	(+)	22
		(-)	23
3	Impulse/Freq./Status Output1 max. 30VDC / max. 25mA	(+)	24
		(-)	25
4	Modbus RS485 1.2 ... 115.2 kBaud	A (+)	26
		B (-)	27

Рис. 4: Технические данные для подключения преобразователя, указанные на заводской табличке (пример)

- 1 Назначение клемм для источника питания
- 2 Назначение клемм импульсного/частотного выхода и выхода состояния
- 3 Назначение клемм импульсного/частотного выхода и выхода состояния
- 4 Назначение клемм Modbus RS485

## 2.2 Сертификаты и нормативы

Приборы сконструированы в соответствии с передовой инженерно-технической практикой для обеспечения соответствия современным требованиям по безопасности, проходят испытания и поставляются с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации. Приборы отвечают действующим стандартам и правилам в соответствии со стандартом EN 61010 «Меры защиты электрического оборудования для измерения, контроля, регулирования и лабораторных процедур».

Измерительная система, описываемая в настоящем руководстве по эксплуатации, полностью удовлетворяет требованиям соответствующих директив ЕС. Компания Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.

## 2.3 Зарегистрированные товарные знаки

Modbus®

Зарегистрированный товарный знак компании SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

Applicator®, FieldCare®, Fieldcheck®, HistoROM™, S-DAT®, T-DAT®

Зарегистрированные или ожидающие регистрации товарные знаки группы компаний Endress+Hauser

## 3 Приемка, транспортировка и хранение

### 3.1 Приемка

При получении изделий проверьте перечисленные ниже пункты.

- Проверьте упаковку и содержимое на наличие повреждений.
- Проверьте накладную на наличие всех пунктов и соответствие сделанному заказу.

### 3.2 Транспортировка

Следующие правила распространяются на распаковку и доставку оборудования конечному потребителю.

- Транспортируйте приборы в упаковках, в которых они были вами получены.
- Крышки или заглушки, защищающие присоединения к процессу, предотвращают механическое повреждение уплотнительных поверхностей и попадание посторонних предметов в измерительную трубу во время транспортировки и хранения. В связи с этим не снимайте крышки и заглушки до самого момента монтажа.

### 3.3 Хранение

Обратите внимание на следующие указания.

- Упакуйте измерительный прибор таким образом, чтобы надежно защитить его от ударов во время хранения и транспортировки. Оптимальную защиту обеспечивает оригинальная упаковка.
- Допустимая температура хранения: от -40 до +80 °C (от -40 до +176 °F).
- Не снимайте защитные крышки или заглушки с присоединений к процессу, если вы еще не готовы к монтажу прибора.
- Во избежание недопустимого нагревания поверхности следует защитить измерительный прибор от воздействия прямых солнечных лучей во время хранения.

## 4 Монтаж

### 4.1 Условия монтажа

Специальные приспособления, например опоры, не требуются. Благодаря конструктивным особенностям прибор поглощает внешние механические воздействия.

#### 4.1.1 Размеры

Все значения размеров и длины для датчика и преобразователя приведены в отдельном документе, «Техническая информация» →  46.

#### 4.1.2 Входные и выходные участки

Использование специальных мер защиты патрубков, которые создают турбулентность, не требуется (клапаны, угловые патрубки, тройники и т. д.) до тех пор, пока в технологическом процессе не начинается кавитация.

#### 4.1.3 Вибрация

Высокая частота колебаний измерительных трубок обеспечивает правильную работу измерительной системы, которая не подвержена влиянию вибраций трубопровода. Следовательно, для крепления датчиков не требуется принятие специальных мер.

#### 4.1.4 Ограничение объема

Соответствующие сведения см. на стр. →  39 и →  43.

#### 4.1.5 Специальные инструкции по установке

##### Разрывной диск

В процессе монтажа прибора убедитесь, что нормальному функционированию и работе разрывного диска ничто не препятствует. Правильное положение разрывного диска обозначено на наклейке, находящейся на задней поверхности прибора. При срабатывании разрывного диска наклейка разрушается. Это позволяет осуществлять визуальный контроль над диском. Дополнительные сведения, связанные с технологическим процессом (→  44).

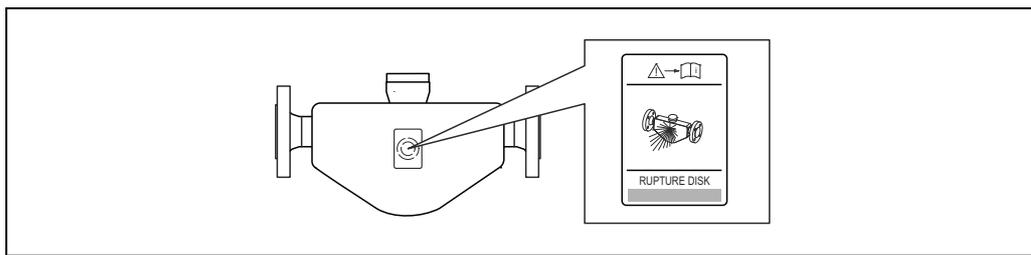


Рис. 5: Дополнительный знак, указывающий расположение разрывного диска

## 4.2 Монтаж

### 4.2.1 Поворот корпуса преобразователя

Корпус преобразователя можно поворачивать против часовой стрелки на угол до 360°.

1. Частично ослабьте установочный винт с шестигранным гнездом в головке (1). Не выворачивайте винт полностью.
2. Поверните корпус преобразователя в необходимое положение.
3. Затяните установочный винт с шестигранным гнездом в головке (1).

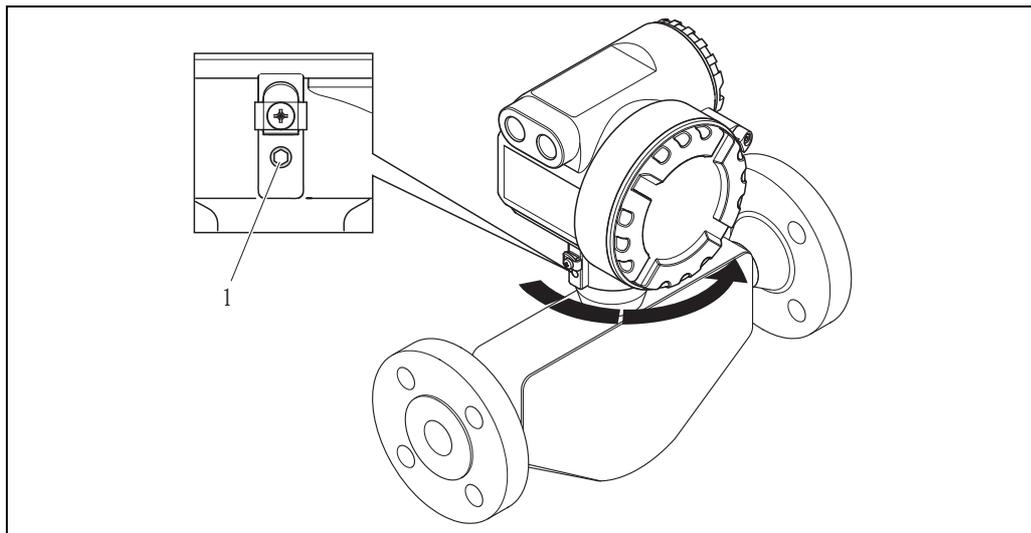


Рис. 6: Поворот корпуса преобразователя

## 4.3 Проверка после монтажа

После монтажа измерительного прибора в трубопроводе необходимо выполнить следующие проверки.

Состояние прибора и соответствие техническим требованиям	Примечания
Обнаружены ли при внешнем осмотре повреждения измерительного прибора (в особенности на уплотняемых поверхностях присоединений к процессу)?	–
Если прибор заказан с разрывным диском, сохранена ли целостность соответствующей наклейки?	→ 7
Соответствует ли измерительный прибор условиям, в которых он используется (рабочая температура, температура окружающей среды, диапазон измерений и т. д.)?	→ 39 и далее
Монтаж	Примечания
Соответствуют ли используемые присоединения к процессу существующим условиям технологического процесса (давление, температура) и конструкции уплотнения на стороне датчика?	–
Направление стрелки на заводской табличке датчика соответствует направлению потока в трубопроводе?	–
Правильно ли выполнена нумерация и идентификация точки измерения (внешний осмотр)?	–
Технологическая среда/условия технологического процесса	Примечания
Защищен ли измерительный прибор от влаги и прямых солнечных лучей?	–

## 5 Электрическое подключение



Предупреждение!

При подключении приборов во взрывобезопасном исполнении руководствуйтесь правилами и схемами из специальной сопроводительной документации. При возникновении вопросов без колебаний обращайтесь в офис продаж компании Endress+Hauser.

### 5.1 Спецификации кабелей MODBUS RS485

Данные кабеля	
Волновое сопротивление	120 Ом
Емкость кабеля	< 30 пФ/м
Поперечное сечение жилы	> 0,34 мм <sup>2</sup> , соответствует калибру AWG 22
Тип кабеля	Витые пары
Сопротивление контура	≤ 110 Ом/км
Экран	Медная экранирующая оплетка или экранирующая оплетка с экранирующей фольгой

Обратите внимание на следующие указания в отношении шинной структуры.

- Все измерительные приборы соединены в шинную структуру (линию).
- Максимальная длина линии (длина сегмента) для системы Modbus RS485 при скорости передачи 115 200 бод составляет 1200 м (4000 футов). Общая длина отводов не должна превышать 6,6 м (21,7 фута).
- В одном сегменте должно быть не более 32 абонентов.
- Каждый сегмент терминируется на обоих концах нагрузочным резистором.
- Длину шины или количество абонентов можно увеличить с помощью повторителя.



Внимание!

Требования стандартов по электромагнитной совместимости выполняются **только** при заземлении обоих концов кабельного экрана.

## 5.2 Подключение измерительной системы

### 5.2.1 Подключение преобразователя



Предупреждение!

- Опасность поражения электрическим током. Прежде чем вскрыть прибор, отключите его питание. Не выполняйте монтаж или электрическое подключение на приборе, подключенном к источнику питания. Несоблюдение этого предостережения может привести к необратимому повреждению электроники.
- Опасность поражения электрическим током. Перед подачей питания подсоедините защитное заземление к клемме заземления на корпусе.
- Сравните технические характеристики, указанные на заводской табличке, с напряжением и частотой местной электросети. Действуют также национальные правила, регулирующие установку электрического оборудования.

1. Отведите в сторону предохранительный зажим (a) и отверните крышку клеммного отсека (b) от корпуса преобразователя.
2. Пропустите кабель питания (d) и сигнальный кабель (c) через предназначенные для них кабельные вводы.
3. Выполните подключение проводов согласно назначению клемм → 14.
4. Заверните крышку клеммного отсека (b) на корпус преобразователя и затяните предохранительный зажим (a).

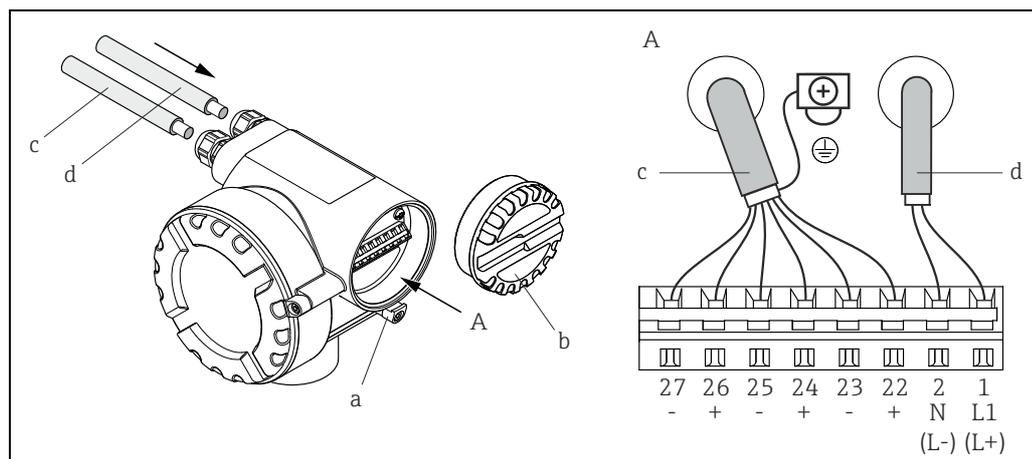


Fig. 7: Подключение преобразователя, площадь поперечного сечения жил кабеля не более 2,5 мм<sup>2</sup> (14 AWG)

A = Вид A

a = Предохранительный зажим

b = Крышка клеммного отсека

c = Сигнальный кабель: номера клемм 22–27

(экран для шины Modbus RS485 обязателен;

экран для импульсного, частотного выходов и выхода состояния не обязателен, но рекомендуется)

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

Клемма № 1: L1 для перем. тока, L+ для пост. тока

Клемма № 2: N для перем. тока, L- для пост. тока



Внимание!

- Работа измерительного прибора при сетевом напряжении ниже 10 В пост. тока не регламентируется. Надлежащее функционирование не гарантируется. Рекомендуется выключить измерительный прибор, если сетевое напряжение опускается ниже указанного выше значения.
- Работа при сетевом напряжении 30 В пост. тока или 28 В перем. тока может вывести из строя измерительный прибор. Рекомендуется ограничить сетевое напряжение предписанным диапазоном, используя соответствующие защитные элементы или другие меры.

## 5.2.2 Назначение клемм

Электротехнические значения для выходов →  39

Порядковая характеристика «входы/выходы»	№ клеммы (выходы)		
	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
<i>Коммуникационные платы с постоянной настройкой (назначение клемм на постоянной основе)</i>			
N	Импульсный/частотный выход/ выход состояния 2	Импульсный/ частотный выход/ выход состояния 1	Modbus RS485

## 5.3 Степень защиты

Измерительный прибор отвечает всем требованиям степени защиты IP 67.

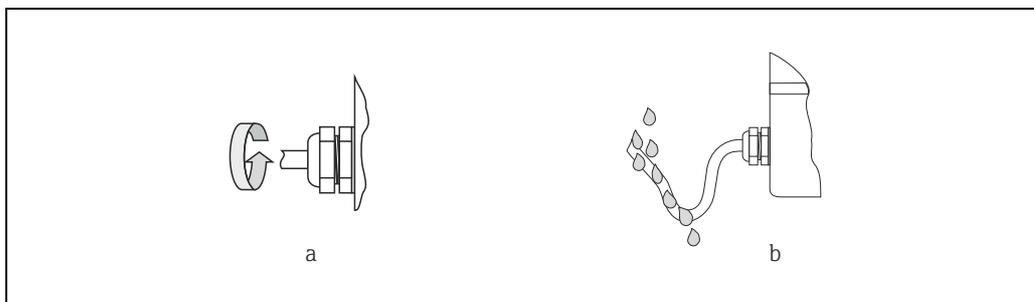
В целях обеспечения степени защиты IP 67 после монтажа на месте или технического обслуживания обязательно соблюдайте следующие требования.

- Уплотнения корпуса вставляются в соответствующие пазы чистыми и неповрежденными. При необходимости уплотнения следует просушить, очистить или заменить.
- Все винты корпуса и крышки должны быть плотно затянуты.
- Наружный диаметр кабелей, используемых для подключения, должен соответствовать предписаниям (8–12 мм/ 0,32–0,47 дюйма).
- Кабельные вводы должны быть плотно затянуты (поз. **a**, →  8).
- Перед кабельным вводом кабель следует укладывать в виде провисающей петли («водяной ловушки») (поз. **b**, →  8). Такая компоновка предотвратит проникновение влаги внутрь.



Примечание!

Кабельные вводы не должны быть направлены вверх.



A0001914

Рис. 8: Правила монтажа, кабельные вводы

- Снимите все неиспользуемые кабельные вводы и вставьте вместо них заглушки.
- Не извлекайте из кабельных вводов защитные втулки.



Внимание!

Не ослабляйте винты корпуса датчика, иначе степень защиты, гарантируемая компанией Endress+Hauser, не будет обеспечена.

## 5.4 Проверка после подключения

После выполнения электрического подключения измерительного прибора необходимо выполнить перечисленные ниже проверки.

Состояние прибора и соответствие техническим требованиям	Примечания
Повреждены ли кабели или прибор (внешний осмотр)?	–
Электрическое подключение	Примечания
Сетевое напряжение соответствует техническим характеристикам, указанным на заводской табличке? Подсоединено ли защитное заземление?	20–28 В перем. тока (45–65 Гц) 10–30 В пост. тока
Используемые кабели соответствуют техническим требованиям?	→ 40
Кабели уложены надлежащим образом (без натяжения)?	–
Кабели питания и сигнальные кабели соединены надлежащим образом?	Сверьтесь с электрической схемой, расположенной изнутри крышки клеммного отсека
Все винтовые клеммы плотно затянуты?	–
Все кабельные вводы надлежащим образом установлены, затянуты и уплотнены? Кабели образуют петли для образования водяных ловушек?	→ 14
Все крышки корпуса установлены и затянуты надлежащим образом?	–

## 6 Управление

### 6.1 Вводное руководство по управлению

Для ввода в эксплуатацию и настройки прибора предусмотрена следующая методика.

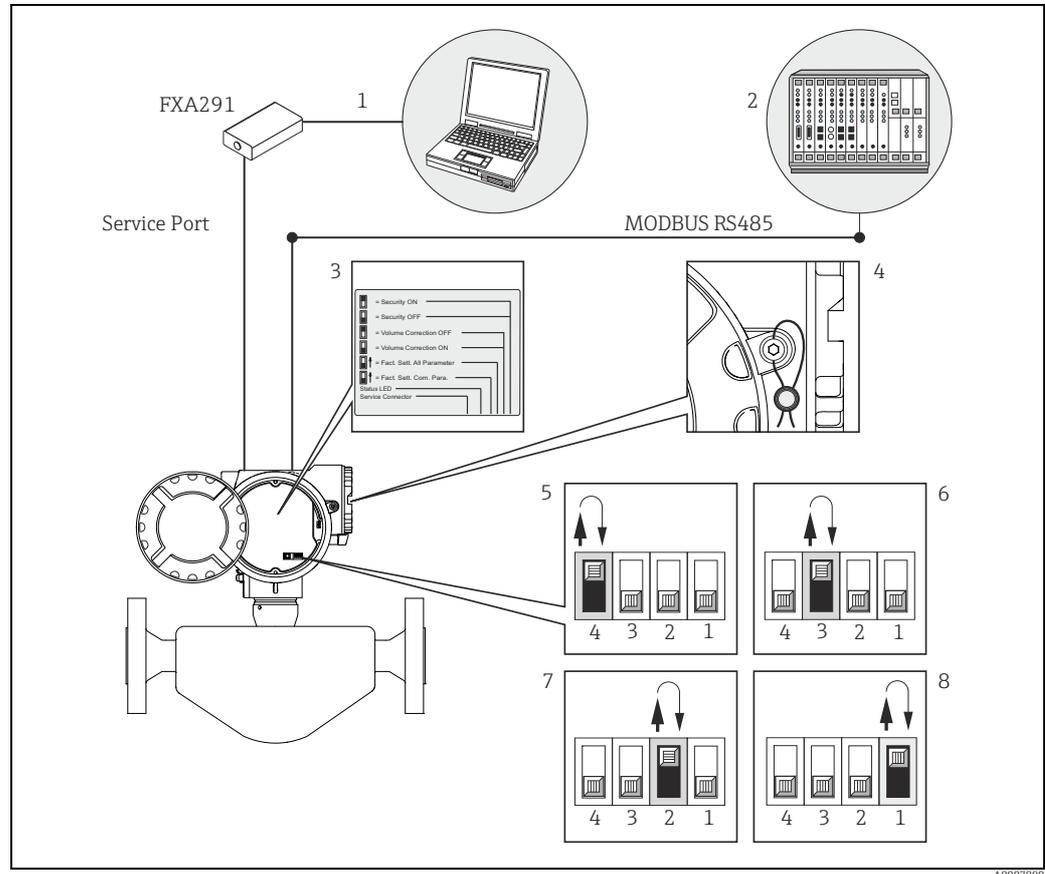


Рис. 9: Метод управления приборами с интерфейсом Modbus RS485

- 1 Программа для настройки/управления, работающая через сервисный интерфейс FXA291 (например, FieldCare)
- 2 Управление с помощью системы управления технологическим процессом Modbus RS485
- 3 Наклейка с описанием различных положений DIP-переключателей и их функций
- 4 Проушины для опломбирования
- 5 Управление с помощью внутреннего DIP-переключателя прибора (4)  
Если перевести DIP-переключатель (4) вверх, прибор восстанавливает заводские настройки параметров связи через интерфейс Modbus RS485 (после этого верните переключатель в нижнее положение).
- 6 Управление с помощью внутреннего DIP-переключателя прибора (3)  
Если перевести DIP-переключатель (3) вверх, прибор восстанавливает заводские настройки всех параметров связи через интерфейс Modbus RS485 (после этого верните переключатель в нижнее положение).
- 7 Управление с помощью внутреннего DIP-переключателя прибора (2)  
Если перевести DIP-переключатель (2) вверх, объемный расход рассчитывается с использованием фактически измеренной плотности, независимо от настроек, которые сделаны в разделе CALC.VOLUME. Если перевести DIP-переключатель (2) в нижнее положение, то снова действует конфигурация, указанная в разделе CALC.VOLUME → 87.
- 8 Управление с помощью внутреннего DIP-переключателя прибора (1)  
Если перевести DIP-переключатель (1) вверх, прибор функционирует в защищенном рабочем режиме. «Защищенный» означает, что любой доступ для записи невозможен. Исключение составляет сумматор 3. Его параметры остаются доступными для записи в защищенном режиме; то есть его можно в том числе и сбросить в защищенном режиме. Если перевести DIP-переключатель в нижнее положение, то доступ к функции записи открывается снова.  
Этот защищенный/заблокированный рабочий режим можно использовать в таких областях применения, как измерительные системы с юридическим и метрологическим контролем (поверкой). ИЗМЕРЕНИЕ В РЕЖИМЕ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА → 52.



#### Примечание!

Чтобы произошла соответствующая реакция, DIP-переключатель должен оставаться в необходимом положении не менее двух секунд. Сброс параметров может занять несколько минут, после чего прибор перезапустится. В это время светодиод постоянно горит оранжевым светом. При восстановлении заводских настроек нельзя отключать электропитание.

## 6.2 Опции управления

### 6.2.1 Настройка параметров для конкретного заказчика с помощью ПО FieldCare

FieldCare представляет собой систему управления активами предприятия, разработанную специалистами Endress+Hauser на основе стандарта FDT, которая позволяет настраивать и диагностировать интеллектуальные полевые приборы. За счет отображения информации о состоянии пользователь также получает простой, но эффективный инструмент для контроля состояния приборов. Доступ к расходомерам Proline осуществляется через сервисный интерфейс или через сервисный интерфейс FXA193.

## 6.3 Обмен данными через интерфейс Modbus RS485

### 6.3.1 Технология Modbus RS485

Modbus – это открытая стандартизированная система цифровой шины, которая используется в сферах автоматизации производства, автоматизации процессов и автоматизации зданий.



Примечание!

Подробные сведения о технологии Modbus RS485 приведены на веб-сайте [www.Modbus.org](http://www.Modbus.org).

#### Архитектура системы

В системе Modbus RS485 проводится различие между ведущими и ведомыми устройствами.

##### ■ Ведущие устройства

Ведущие устройства определяют передачу данных в системе цифровой шины. Такие устройства могут отправлять данные без внешнего запроса.

##### ■ Ведомые устройства

У ведомых устройств нет собственных прав доступа к передаче данных в системе цифровой шины. Эти устройства отправляют свои данные только в ответ на запрос от ведущего устройства.

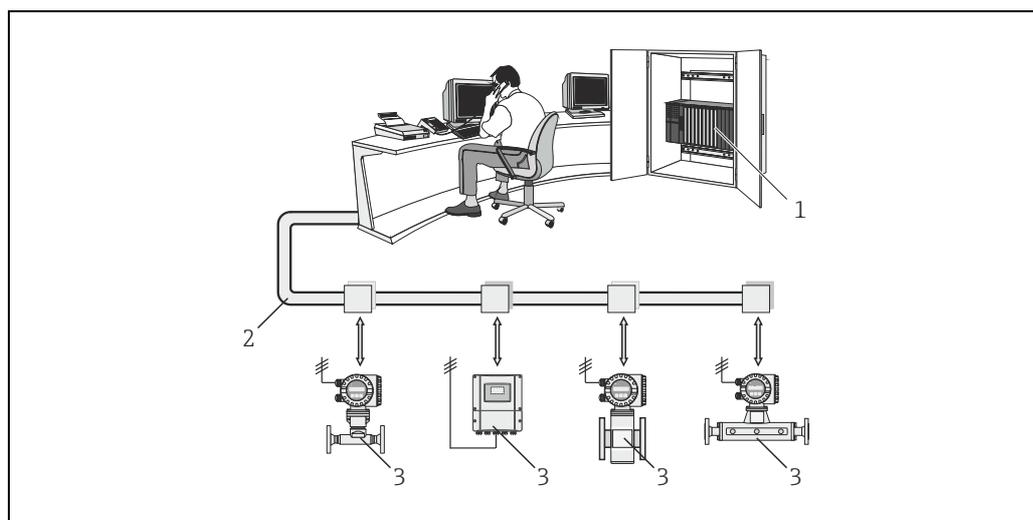


Рис. 10: Архитектура системы Modbus RS485

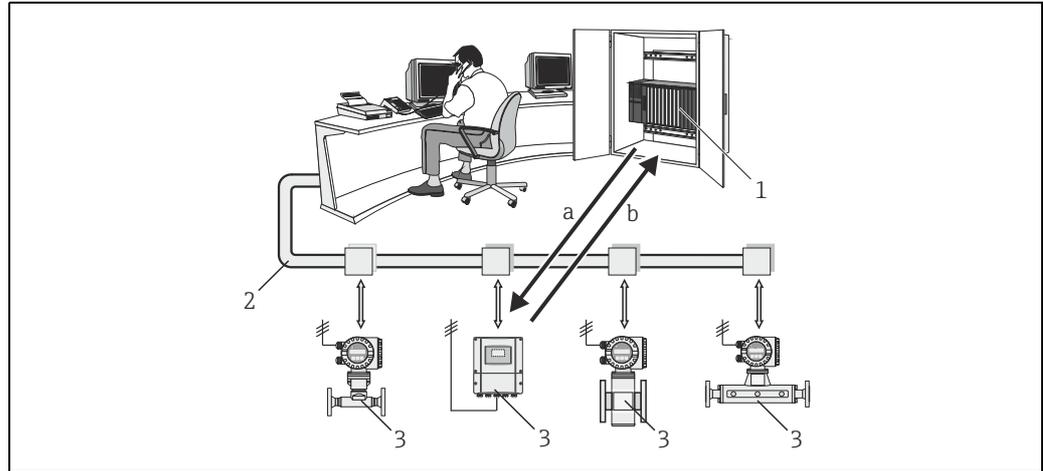
- 1 Ведущее устройство Modbus (ПЛК и пр.)
- 2 Modbus RS485
- 3 Ведомое устройство Modbus (измерительные приборы и пр.)

### Обмен данными между ведущими и ведомыми устройствами

Различают два метода связи в отношении обмена данными между ведущими и ведомыми устройствами в системе Modbus RS485.

#### ■ Опрос (запрос-отклик-транзакция)

Ведущее устройство отправляет телеграмму запроса на **одно из** ведомых устройств и ожидает ответной телеграммы от этого ведомого устройства. В этом случае связь с ведомым устройством осуществляется напрямую, по его уникальному адресу на шине (1-247).



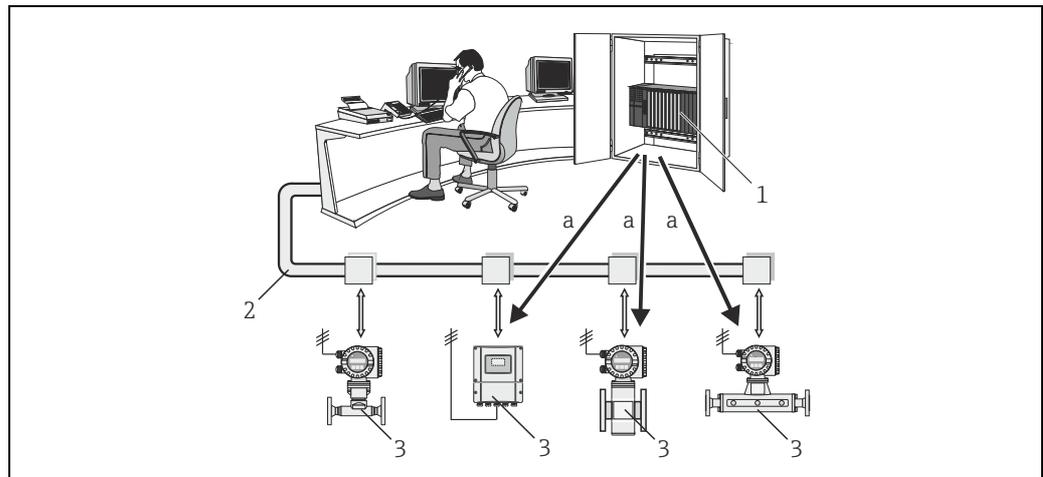
A0004401

Рис. 11: Передача данных в ходе опроса в системе Modbus RS485

- 1 Ведущее устройство Modbus
- 2 Modbus RS485
- 3 Ведомое устройство Modbus
- a Телеграмма запроса к этому ведомому устройству
- b Ответная телеграмма для ведущего устройства

#### ■ Широковещательное сообщение

При помощи глобального адреса 0 (широковещательного адреса) ведущее устройство отправляет команду всем ведомым устройствам в системе цифровой шины. Ведомые устройства выполняют команду, не сообщая об этом ведущему устройству. Широковещательные сообщения допускаются только в сочетании с кодами функции записи.



A0004402

Рис. 12: Передача данных в ходе опроса в системе Modbus RS485

- 1 Ведущее устройство Modbus
- 2 Modbus RS485
- 3 Ведомое устройство Modbus
- a Команда, содержащаяся в широковещательном сообщении, передается всем ведомым устройствам (запрос выполняется без ответной телеграммы ведущему устройству)

### 6.3.2 Телеграмма Modbus

Телеграмма запроса от ведущего устройства содержит следующие поля.

Структура телеграммы

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

- Адрес ведомого устройства  
Адрес ведомого устройства может быть задан в диапазоне от 1 до 247. Ведущее устройство обращается ко всем ведомым устройствам одновременно с помощью адреса ведомого устройства 0 (широковещательное сообщение).
- Код функции  
Код функции определяет действие, которое должно быть выполнено. Коды функций, поддерживаемые измерительным прибором →  20.
- Данные  
В зависимости от кода функции в поле данных передаются следующие значения.
  - Начальный адрес регистра (с которого начинается передача данных)
  - Количество регистров
  - Данные для записи/чтения
  - Длина данных
- Контрольная сумма (по методу CRC или LRC)  
Контрольная сумма составляет конец сообщения.

Ведущее устройство может отправить другое сообщение ведомому, как только получит ответ на предыдущее сообщение или по истечении установленного на ведущем устройстве тайм-аута. Этот тайм-аут может быть указан или изменен пользователем и зависит от времени отклика ведомого устройства.

Если во время передачи данных возникает ошибка или у ведомого устройства нет возможности выполнить команду ведущего устройства, ведомое устройство возвращает ведущему устройству телеграмму об ошибке (отклик исключения).

Ответная телеграмма ведомого устройства состоит из полей, содержащих запрошенные данные или подтверждающих выполнение действия, запрошенного ведущим устройством. Кроме того, в сообщении содержится контрольная сумма.

### 6.3.3 Коды функций Modbus

Код функции определяет действие, которое должно быть выполнено. Измерительный прибор поддерживает следующие коды функций:

Код функции	Название согласно спецификации Modbus	Описание
03	READ HOLDING REGISTER	<p>Считывание одного или нескольких регистров в сообщении ведомого устройства Modbus. В составе одной телеграммы возможно считывание не более 125 последовательных регистров: 1 регистр = 2 байта.</p> <p><b>Применение</b> Чтение параметров измерительного прибора с доступом для чтения и записи.</p>
04	READ INPUT REGISTER	<p>Считывание одного или нескольких регистров в сообщении ведомого устройства Modbus. В составе одной телеграммы возможно считывание не более 125 последовательных регистров: 1 регистр = 2 байта.</p> <p><b>Применение</b> Считывание параметров измерительного прибора с доступом для чтения.</p>
06	WRITE SINGLE REGISTERS	<p>Запись <b>одиночного</b> регистра с новым значением.</p> <p><b>Применение</b> Запись единственного параметра измерительного прибора.</p> <p> <b>Примечание!</b> Код функции 16 используется для записи нескольких регистров с помощью одной телеграммы.</p>
08	DIAGNOSTICS	<p>Проверка соединения для обмена данными между ведущим и ведомым устройствами. Поддерживаются все диагностические коды.</p>
16	WRITE MULTIPLE REGISTERS	<p>Запись нового значения в несколько регистров ведомых устройств. Посредством одной телеграммы можно записать не более 120 последовательных регистров.</p> <p><b>Применение</b> Запись нескольких параметров измерительного прибора.</p>
23	READ/WRITE MULTIPLE REGISTERS	<p>Одновременное чтение и запись от 1 до 118 регистров в телеграмме. Запись производится перед чтением.</p> <p><b>Применение</b> Запись и чтение нескольких параметров измерительного прибора.</p>



Примечание!

- Широковещательные сообщения допустимы только для кодов функций 06, 16 и 23.
- Измерительный прибор не различает коды функций 03 и 04. Эти коды дают одинаковый результат.

### 6.3.4 Максимальное количество операций записи

Если параметр, хранящийся в энергонезависимой памяти, изменяется через интерфейс PROFIBUS, то изменение сохраняется в модуле DAT измерительного прибора. Количество операций записи в модуле DAT технически ограничено одним миллионом. Необходимо обратить внимание на этот предел, так как его превышение приводит к потере данных и выходу измерительного прибора из строя. Поэтому старайтесь избегать постоянной записи параметров в энергонезависимую память через интерфейс Modbus.

### 6.3.5 Адреса регистров Modbus

У каждого параметра устройства есть адрес регистра. Ведущее устройство обращается к отдельным параметрам устройства через этот адрес регистра. Адреса регистров отдельных параметров устройства можно найти в главе 12 («Описание функций»), в описании соответствующего параметра.

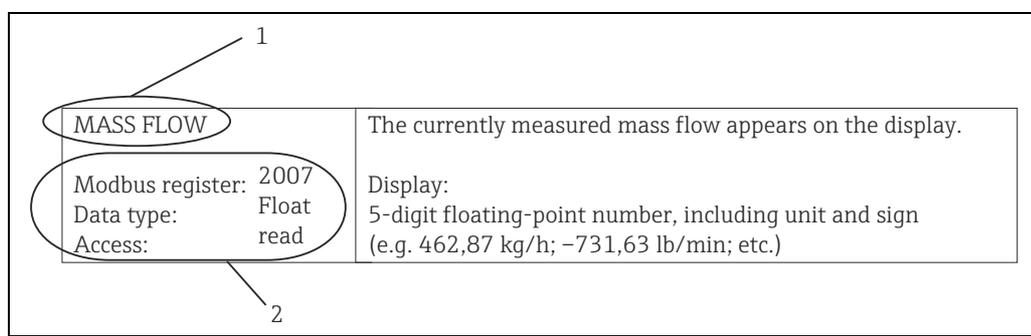


Рис. 13: Пример, иллюстрирующий описание функции в руководстве «Описание функций прибора»

- 1 Название функции
- 2 Информация об обмене данными через интерфейс Modbus RS485
  - Регистр Modbus (информация в десятичном числовом формате, начало отсчета с 1)
  - Тип данных: Float, Integer или String
  - Возможные пути доступа к функции:
    - чтение (read) = доступ к чтению через коды функций 03, 04 или 23
    - запись (write) = доступ к записи через коды функций 06, 16 или 23

### Показатели времени отклика

Время отклика измерительного прибора на телеграмму запроса от ведущего устройства Modbus обычно составляет 5 мс, если не требуется задержка ответной телеграммы, → 74.

### Типы данных

Измерительный прибор поддерживает следующие типы данных.

- **FLOAT** (число с плавающей точкой 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 = экспонента  
M = мантисса

### ■ INTEGER

Длина данных = 2 байта (1 регистр)

Байт 1	Байт 0
Старший байт (MSB)	Младший байт (LSB)

### ■ STRING

Длина данных зависит от параметра прибора.

На иллюстрации приведен параметр прибора с длиной данных 8 байт (4 регистра).

Байт 7		до		Байт 0
первый байт		до		последний байт

### Последовательность передачи байтов

Спецификация Modbus не регламентирует последовательность передачи байтов. По этой причине во время пусконаладки важно настроить режим адресации между ведущим и ведомым устройствами. Это можно настроить в измерительном приборе с помощью параметров группы «ПОРЯДОК БАЙТОВ» (см. описание функций прибора, →  75).

Байты передаются в последовательности, заданной выбранным вариантом в параметре «ПОРЯДОК БАЙТОВ».

### FLOAT

Вариант выбора	Последовательность передачи во времени			
	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 настройка

S = знак

E = экспонента

M = мантисса

### INTEGER

Вариант выбора	Последовательность передачи во времени	
	1-й	2-й
1 - 0*	Байт 1 (MSB)	Байт 0 (LSB)
0 - 1	Байт 0 (LSB)	Байт 1 (MSB)

\* = заводская настройка

MSB = старший байт

LSB = младший байт

**STRING**

Иллюстрация на примере параметра **LPGmass** с длиной данных 8 байт.

Вариант выбора	Последовательность передачи во времени							
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й
1 - 0 *	Байт 7 L	Байт 6 P	Байт 5 G	Байт 4 m	Байт 3 a	Байт 2 s	Байт 1 s	Байт 0 ↓**
0 - 1	Байт 6 P	Байт 7 L	Байт 4 m	Байт 5 G	Байт 2 s	Байт 3 a	Байт 0 ↓**	Байт 1 s

\* = заводская настройка

\*\* = обязательное завершение

MSB = старший байт

LSB = младший байт

**6.3.6 Сообщения об ошибках Modbus**

Обнаружив ошибку в телеграмме запроса от ведущего устройства, ведомое устройство Modbus отправляет сообщение об ошибке, состоящее из адреса ведомого устройства, кода функции, кода ошибки (кода исключения) и контрольной суммы. Для идентификации сообщения об ошибке используется ведущий бит возвращаемого кода функции. Причина ошибки передается в ведущее устройство посредством кода исключения. Поддерживаются все коды ошибок.

**6.3.7 Буфер автосканирования Modbus****Описание функции**

В измерительном приборе предусмотрена специальная область памяти, называемая буфером автосканирования, в которой группируются непоследовательные параметры прибора. Этот буфер можно использовать для адаптивного группирования нескольких параметров (не более 16) прибора. Ведущее устройство может получить этот полный блок данных с помощью всего одной телеграммы запроса.

**Структура буфера автосканирования**

Буфер автосканирования состоит из области конфигурации и области данных. В области конфигурации список сканирования указывает состав параметров прибора, которые следует сгруппировать. Для этого в список сканирования вводится соответствующий адрес регистра. Можно группировать не более 16 параметров прибора. Поддерживаются параметры устройств типа Float и Integer с доступом для чтения и записи.

№ п/п	Список сканирования	
	Адрес регистра конфигурации Modbus (тип данных = Integer)	Настройка с помощью программы конфигурирования («БАЗОВАЯ ФУНКЦИЯ» → Modbus RS485 →)
1	5001	SCAN LIST REG. 1
2	5002	SCAN LIST REG. 2
3	5003	SCAN LIST REG. 3
4	5004	SCAN LIST REG. 4
5	5005	SCAN LIST REG. 5
6	5006	SCAN LIST REG. 6
7	5007	SCAN LIST REG. 7
8	5008	SCAN LIST REG. 8
9	5009	SCAN LIST REG. 9
10	5010	SCAN LIST REG. 10
11	5011	SCAN LIST REG. 11

Список сканирования		
№ п/п	Адрес регистра конфигурации Modbus (тип данных = Integer)	Настройка с помощью программы конфигурирования («БАЗОВАЯ ФУНКЦИЯ» → Modbus RS485 →)
12	5012	SCAN LIST REG. 12
13	5013	SCAN LIST REG. 13
14	5014	SCAN LIST REG. 14
15	5015	SCAN LIST REG. 15
16	5016	SCAN LIST REG. 16

### Доступ к данным через интерфейс Modbus

Ведущее устройство использует для доступа к области данных буфера автосканирования адреса регистров 5051–5081. Эта область данных содержит значения параметров прибора, внесенных в список сканирования. Например, если регистр 2007 был введен для контроля массового расхода в список сканирования с помощью функции SCAN LIST REG. 1, то ведущее устройство будет считывать текущее измеренное значение массового расхода в регистре 5051.

Область данных				
Значение параметра/измеренные значения		Доступ через адрес регистра Modbus	Тип данных*	Доступ**
Значение записи № 1 списка сканирования	→	5051	Integer/Float	Чтение/запись
Значение записи № 2 списка сканирования	→	5053	Integer/Float	Чтение/запись
Значение записи № 3 списка сканирования	→	5055	Integer/Float	Чтение/запись
Значение записи № 4 списка сканирования	→	5057	Integer/Float	Чтение/запись
Значение записи № 5 списка сканирования	→	5059	Integer/Float	Чтение/запись
Значение записи № 6 списка сканирования	→	5061	Integer/Float	Чтение/запись
Значение записи № 7 списка сканирования	→	5063	Integer/Float	Чтение/запись
Значение записи № 8 списка сканирования	→	5065	Integer/Float	Чтение/запись
Значение записи № 9 списка сканирования	→	5067	Integer/Float	Чтение/запись
Значение записи № 10 списка сканирования	→	5069	Integer/Float	Чтение/запись
Значение записи № 11 списка сканирования	→	5071	Integer/Float	Чтение/запись
Значение записи № 12 списка сканирования	→	5073	Integer/Float	Чтение/запись
Значение записи № 13 списка сканирования	→	5075	Integer/Float	Чтение/запись
Значение записи № 14 списка сканирования	→	5077	Integer/Float	Чтение/запись
Значение записи № 15 списка сканирования	→	5079	Integer/Float	Чтение/запись
Значение записи № 16 списка сканирования	→	5081	Integer/Float	Чтение/запись
* Тип данных зависит от параметра прибора, внесенного в список сканирования.				
** Доступ к данным зависит от параметра прибора, внесенного в список сканирования. Если введенный параметр прибора поддерживает доступ для чтения и записи, этот параметр также доступен для обращения посредством области данных.				

### 6.3.8 Целочисленное масштабирование измеряемых переменных

Текущие измеряемые переменные, такие как массовый расход, плотность или температура, обычно отображаются в виде чисел с плавающей запятой в соответствии с правилами IEEE 754 (одинарная точность, 32 бита) на стороне ведомого устройства Modbus. Поэтому значение измеряемой переменной занимает два регистра Modbus по 16 бит в каждом случае. Таким образом, чтобы сэкономить место для хранения на стороне ведущих устройств Modbus и/или время при передаче данных, возникает настоятельная необходимость выполнения целочисленного масштабирования измеряемых переменных на 16 бит со стороны ведомых устройств Modbus. В этом случае масштабированное значение занимает только один регистр Modbus.

Кроме того, для каждой измеряемой переменной указываются коэффициент масштабирования  $K$  и смещение масштабирования  $OS$  ( $\rightarrow$   79 и далее), которые в каждом случае являются целочисленными значениями. После этого измеряемая переменная  $X$  масштабируется до значения  $Y$  ( $\rightarrow$   79).

$$Y = \text{INT}((X \cdot K) + (32768 - OS))$$

Функция INT означает, что часть вычисления, выполненного в скобках, с десятичной запятой **отбрасывается**, а не округляется. Если результат масштабирования  $Y$  составляет меньше 0 **или** больше, чем заданное как наибольшее возможное значение  $Y_{\max}$  ( $\rightarrow$   79), то передается значение  $Y_{\max} + 1$ .

Пример

Текущий массовый расход $X$	1,2545 кг/мин
Коэффициент массового расхода $K$	100
Смещение массового расхода $OS$	32768
Массовый расход после целочисленного масштабирования $Y$	$Y = \text{INT}((1,2545 \cdot 100) + (32768 - 32768)) = \text{INT}(125,45 + 0) = 125$

Текущий массовый расход $X$	- 1,2545 кг/мин
Коэффициент массового расхода $K$	100
Смещение массового расхода $OS$	0
Массовый расход после целочисленного масштабирования $Y$	$Y = \text{INT}((-1,2545 \cdot 100) + (32768 - 0)) = \text{INT}(-125,45 + 32768) = \text{INT}(32642,55) = 327642$

### 6.3.9 Настройка адреса прибора

Диапазон действительных адресов устройств: 1-247. Каждый адрес можно использовать в пределах сети Modbus RS485 только один раз. Прибор с неправильно заданным адресом не распознается ведущим устройством Modbus. Для всех приборов на заводе по умолчанию устанавливается адрес 247. Настройка адреса прибора  $\rightarrow$   74.

## 7 Ввод в эксплуатацию

### 7.1 Функциональная проверка

Перед запуском точки измерения убедитесь в том, что выполнены все заключительные проверки.

- Контрольный список «Проверка после монтажа» → 11
- Контрольный список «Проверка после подключения» → 15

### 7.2 Включение измерительного прибора

В случае успешного выполнения проверок после монтажа можно включать питание. Прибор готов к работе.

При включении измерительный прибор выполняет несколько самопроверок. Переход в нормальный режим измерения происходит сразу после завершения процесса запуска.



Примечание!

При неудачном запуске, в зависимости от причины неудачи, в управляющей программе FieldCare отображается соответствующее сообщение или соответственно мигает светодиод состояния (→ 32).

### 7.3 Регулировка нулевой точки

Все измерительные приборы откалиброваны по самым современным технологиям. Данные полученной таким образом нулевой точки напечатаны на заводской табличке. Калибровка осуществляется в эталонных рабочих условиях (→ 41). Поэтому регулировка нулевой точки, как правило, **не** требуется.

#### 7.3.1 Предварительные условия для регулировки нулевой точки

Прежде чем выполнять регулировку нулевой точки, обратите внимание на следующие моменты.

- Калибровку можно проводить только при стабильном давлении.
- Регулировка нулевой точки осуществляется при нулевом расходе. Это может быть обеспечено, например, с помощью отсечных клапанов перед датчиком и/или после него либо с помощью существующих клапанов и задвижек (→ 14).
  - Нормальная работа → клапаны 1 и 2 открыты.
  - Регулировка нулевой точки *при наличии* рабочего давления → клапан 1 открыт, клапан 2 закрыт.
  - Регулировка нулевой точки *в отсутствие* рабочего давления → клапан 1 открыт, клапан 2 закрыт.
- Регулировка нулевой точки **невозможна** при выборе функции «КОММЕРЧ. УЧЕТ» или при наличии сообщения об ошибке, ожидающего обработки.

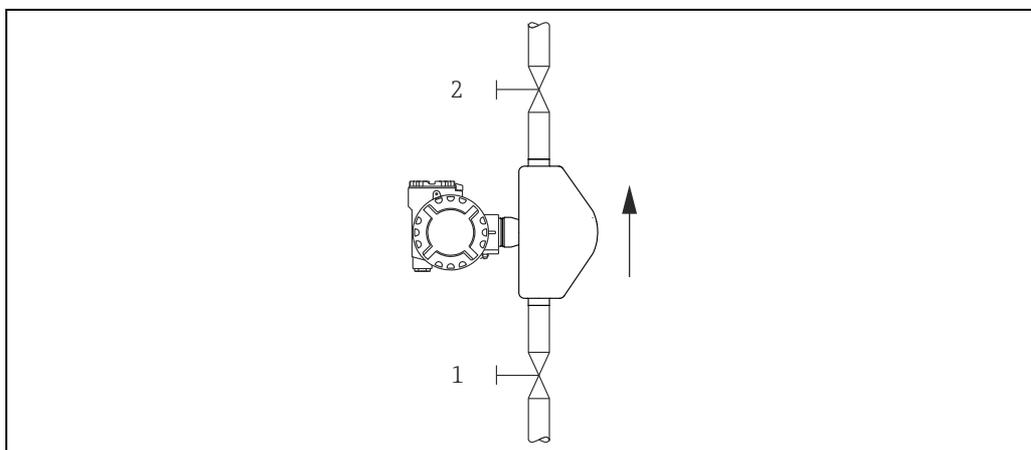


Рис. 14: Регулировка нулевой точки и отсечные клапаны (1 + 2)

A0007916

### 7.3.2 Выполнение регулировки нулевой точки

1. Эксплуатируйте систему до стабилизации рабочих условий.
2. Остановите поток ( $v = 0$  м/с).
3. Проверьте отсечные клапаны на наличие утечек.
4. Выполните согласование с помощью функции «НАСТР.НУЛ.ТОЧКИ» (→  85).

## 7.4 Память (HistoROM)

В компании Endress+Hauser термин HistoROM относится к модулям памяти различных типов, которые используются для хранения данных технологического процесса и измерительного прибора. Подключая и отключая такие устройства, настройки прибора можно сохранить на других измерительных приборах. И это только один пример использования данных устройства памяти.

### 7.4.1 HistoROM/T-DAT (модуль DAT датчика и преобразователя)

DAT – обменное устройство данных, где сохранены все параметры, относящиеся к датчику, т. е. диаметр, серийный номер, калибровочный коэффициент, нулевая точка, а также настройки преобразователя.

## **8 Техническое обслуживание**

Специальное техническое обслуживание не требуется.

### **8.1 Наружная очистка**

При очистке измерительных приборов снаружи используйте только такие чистящие средства, которые не оказывают воздействия на поверхности корпуса и уплотнения.

## 9 Аксессуары

Для этого прибора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать в компании Endress+Hauser как при поставке прибора, так и позднее. Подробные сведения о соответствующем коде заказа можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser или на странице изделия на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com).

### 9.1 Аксессуары, специально предназначенные для прибора

#### 9.1.1 Для преобразователя

Аксессуары	Описание
Модуль электроники	Комплектный подключаемый модуль электроники

### 9.2 Аксессуары, состав которых зависит от типа обслуживания

Аксессуары	Описание
Applicator	<p>Программное обеспечение для выбора и расчета измерительных приборов Endress+Hauser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Учет всех необходимых данных для поиска оптимального расходомера, например номинального диаметра, потерь давления, точности и присоединений к процессу</li> <li>Графическое представление результатов расчета</li> </ul> <p>Администрирование всех связанных с проектом данных и параметров на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ</p> <p>Applicator можно получить из следующих источников:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>в интернете по адресу <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a>;</li> <li>на компакт-диске для локальной установки на ПК</li> </ul>
W@M	<p>Управление жизненным циклом приборов на предприятии.</p> <p>W@M – это широкий спектр программных приложений по всему процессу: от планирования и закупок до монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных приборов. С помощью этого программного комплекса можно получать полную информацию о каждом приборе (например, состояние прибора, запасные части и документация по этому прибору) на протяжении всего жизненного цикла. Приложение изначально содержит данные приобретенного прибора Endress+Hauser. Кроме того, компания Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных.</p> <p>W@M можно получить в следующих источниках:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>в интернете по адресу <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a>;</li> <li>на компакт-диске для локальной установки на ПК</li> </ul>
Fieldcheck	<p>Тестер/имитатор для тестирования расходомеров на месте эксплуатации</p> <p>При использовании системы с программным пакетом FieldCare результаты испытаний могут быть импортированы в базу данных, распечатаны и использованы для официальной сертификации. Чтобы получить более подробные сведения, обратитесь к представителю компании Endress+Hauser</p>
FieldCare	<p>FieldCare представляет собой систему управления активами предприятия, разработанную специалистами Endress+Hauser на основе стандарта FDT, которая позволяет настраивать и диагностировать интеллектуальные полевые приборы. За счет отображения информации о состоянии пользователь также получает простой, но эффективный инструмент для контроля состояния приборов. Доступ к расходомерам Proline осуществляется через сервисный интерфейс или через сервисный интерфейс FXA193.</p>
FXA291	<p>Сервисный интерфейс измерительного прибора для обеспечения связи с ПК и управления посредством ПО FieldCare</p>

### 9.3 Компоненты системы

Аксессуары	Описание
Безбумажный самописец Метогрaф М	Безбумажный самописец Метогрaф М предоставляет информацию обо всех соответствующих переменных процесса. Обеспечивается корректная регистрация измеренных значений, контроль предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во встроенной памяти объемом 256 МБ, а также на DSD-карте или USB-накопителе. Метогрaф М отличается модульной конструкцией, интуитивно понятным управлением и комплексной концепцией безопасности. ПО для ПК ReadWin® 2000 входит в стандартный комплект и используется для настройки, визуализации и архивирования полученных данных. Отдельно предлагаются математические каналы для непрерывного контроля за удельной мощностью, КПД котла и другими параметрами, важными при управлении эффективным электропотреблением

## 10 Устранение неисправностей

### 10.1 Самопроверка

Исключительные состояния, которые создаются во время работы, обнаруживаются расходомером с выдачей соответствующих сообщений по следующим каналам.

- Через выходы прибора в соответствии с настройкой (→  68, →  72)
- Через интерфейс Modbus в соответствии с настройкой (→  76, )
- Посредством сообщений об ошибках в управляющей программе FieldCare (→  33)
- Через светодиод состояния (→  32, можно увидеть только при вскрытом приборе)

Если обработки ожидают несколько сообщений, то выводится сообщение с наивысшим приоритетом.

Сообщение о состоянии может быть отнесено к той или иной категории следующим образом.

#### *ВЫКЛ*

- При наличии такого состояния сообщения не выводятся.

#### *ОШИБКА*

- Сообщение, которое относится к категории «ОШИБКА», означает, что у измерительной системы нет возможности продолжать измерительную работу.



#### Примечание!

Сообщение, которое относится к категории «Замечание», означает, что измерительная система продолжит измерительную работу с ограничениями.

## 10.2 Диагностика с помощью светодиода (LED)

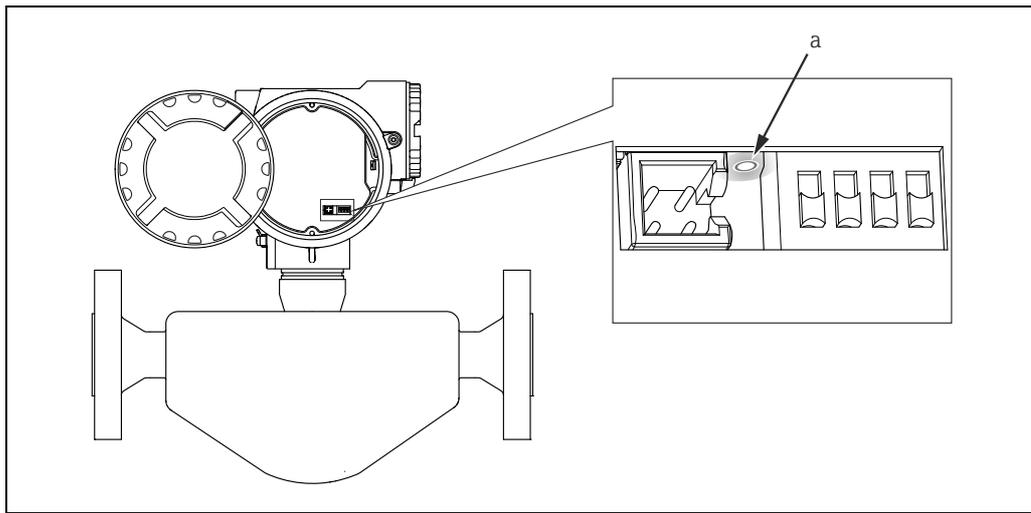
На плате электроники счетчика имеется светодиод (LED), который позволяет в любой момент выполнить простую диагностику неисправностей в следующих случаях:

- если выход состояния не настроен на выдачу сообщений об ошибках и замечаниях;
- если диагностику неисправностей невозможно осуществлять с помощью управляющей программы FieldCare.



**Предупреждение!**

Опасность взрыва. Отсек электроники нельзя открывать при наличии взрывоопасной среды. Диагностику такого типа запрещается выполнять во взрывоопасных зонах.



A0007889

Рис. 15: Диагностика неисправностей с помощью светодиода (а)

Состояние светодиода	Состояние измерительной системы
Светодиод горит зеленым светом	Измерительная система исправна, наблюдается незначительный расход
Светодиод мигает зеленым светом (один раз в секунду)	Измерительная система исправна, идет работа
Светодиод не горит	Измерительная система не работает
Светодиод мигает красным светом (три раза в секунду)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Работа невозможна</li> <li>– Сообщение об ошибке (неисправности) ожидает обработки</li> </ul>
Светодиод мигает красным/зеленым светом (один раз в секунду)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Работа возможна, однако имеются ограничения, связанные с условиями применения</li> <li>– Уведомительное сообщение ожидает обработки</li> </ul>
Светодиод мигает красным/зеленым светом (три раза в секунду)	Выполняется регулировка нулевой точки
Светодиод мигает зеленым/оранжевым светом (в течение примерно 3 секунд)	Начинается работа в защищенном/заблокированном режиме
Светодиод мигает красным/оранжевым светом (в течение примерно 3 секунд)	Работа в защищенном/заблокированном режиме остановлена
Светодиод мигает красным/(пауза)/оранжевым светом (в течение примерно 3 секунд)	Идет обновление ПО

### 10.3 Сообщения (FieldCare)

№/сообщение об ошибке	Причина	Способ устранения/запасная часть
# 001 CRITICAL FAIL		Замените модуль электроники (→ 37). Запасные части: → 35:
# 002 CONFIGURATION FAILURE	Рассогласование настройки параметров	Восстановите заводские настройки
# 011 AMP HW-EEPROM	Модуль электроники Неисправна EEPROM	Замените модуль электроники (→ 37) Запасные части: → 35:
# 012 AMP SW-EEPROM	Модуль электроники Ошибка доступа к EEPROM	Восстановите заводские настройки
# 021 HW-FRAM	Модуль электроники Сбой памяти FRAM	Замените модуль электроники (→ 37 и далее) Запасные части: → 35
# 022 SW-FRAM	Модуль электроники Ошибка доступа к памяти FRAM	Обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser
# 031 HW-DAT	Модуль DAT датчика 1. Дефект модуля DAT 2. Модуль DAT не подключен или отсутствует	1. Замените модуль DAT Запасные части: → 35 По номеру комплекта запасных частей проверьте, совместим ли новый сменный модуль DAT с существующей измерительной электроникой 2. Вставьте модуль DAT: → 37
# 032 SW DAT	Датчик Ошибка доступа к модулю DAT	Восстановите заводские настройки
# 101 STARTUP RUNNING	Выполняется процедура запуска измерительного прибора	–
# 355/356 RANGE FRQ.OUT 1/2	Частотный выход Выходная частота выходит за рамки диапазона	1. Введите большее значение максимальной частоты 2. Уменьшите расход
# 359/360 RANGE PULSE 1/2	Импульсный выход Частота выходного импульсного сигнала выходит за рамки диапазона	1. Следует увеличить значимость импульса 2. Уменьшите расход
# 379 LOW FREQ.LIM.	Частота колебаний измерительной трубы опустилась ниже пределов допустимого диапазона  Причины – Повреждение измерительной трубы – Дефект или повреждение датчика	Обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser
# 380 UPPER FREQUENCY LIMIT	Частота колебаний измерительной трубы превысила предел допустимого диапазона  Причины – Повреждение измерительной трубы – Дефект или повреждение датчика	Обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser
# 381 MEAS. TEMP. CIRC.SHORT	Вероятно, неисправен датчик температуры на измерительной трубе	Прежде чем обращаться в сервисную организацию Endress+Hauser, убедитесь в том, что разъем сигнального кабеля датчика должным образом подключен к модулю электроники (→ 37)
# 382 MEAS. TEMP. CIRC. OPEN		
# 383 CARR. TEMP. CIRC. SHORT	Вероятно неисправен датчик температуры на несущей трубке	Прежде чем обращаться в сервисную организацию Endress+Hauser, убедитесь в том, что разъем сигнального кабеля датчика должным образом подключен к модулю электроники (→ 37)
# 384 CARR. TEMP. CIRC. OPEN		

№/сообщение об ошибке	Причина	Способ устранения/запасная часть
# 387 SEN.ASY.EXCEED	Вероятно, неисправна одна из катушек датчика (на входной или выходной стороне).	Прежде чем обращаться в сервисную организацию Endress+Hauser, убедитесь в том, что разъем сигнального кабеля датчика должным образом подключен к модулю электроники (→  37)
# 388 ZP-COMP. INSTABLE	Внешние условия технологического процесса	Обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser
# 389 ZP-COMP. LIMIT	–	Обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser
# 390 COMMUNIC.DSP	–	Замените модуль электроники
# 586 OSC.AMPL.LIM	Свойства среды не позволяют продолжить измерение	Измените или оптимизируйте технологические условия
# 587 TUBE NOT OSC.	В технологическом процессе обнаружены непредвиденные условия. Есть вероятность, что измерительная система может не запуститься. Дефект измерительной ячейки или электроники	Измените или оптимизируйте технологические условия Замените модуль электроники (→  37) Запасные части: →  35
# 692 SIM. MEASURAND	Моделирование измеряемых переменных (например, массового расхода)	Выйдите из режима моделирования
# 700 EMPTY PIPE DET. ACTIVE	Плотность опустилась ниже нижнего предельного значения, определенного для функции «КЗТ НИЗ.ЗНАЧ.»	Адаптируйте функцию «КЗТ» к преобладающим условиям технологического процесса
# 701 EXC. CURR. LIM	Достигнуто максимальное значение тока для катушки возбуждения измерительной трубы Прибор продолжит правильно работать	Причиной может быть содержание жидкости в технологической среде Измените или оптимизируйте технологические условия
# 702 FLUID INHOM.	Регулирование частоты нестабильно, поскольку технологическая среда неоднородна	Причиной может быть содержание жидкости в технологической среде Измените или оптимизируйте технологические условия
# 703 FLUID INHOM.	Регулирование амплитуды нестабильно, поскольку технологическая среда неоднородна	Причиной может быть содержание жидкости в технологической среде Измените или оптимизируйте технологические условия
# 704 NOISE LIMIT	Уровень сигнала датчика в отказоустойчивом режиме слишком высок	Причиной может быть содержание жидкости в технологической среде Измените или оптимизируйте технологические условия
# 731 ADJ.ZERO FAIL.	Регулировка нулевой точки невозможна	Убедитесь в том, что регулировка нулевой точки выполняется только при «нулевой скорости потока» ( $v = 0$ м/с) (→  26)
# 740 ZEROPOINT ADJ. RUNNING	Идет регулировка нулевой точки	Подождите, пока регулировка нулевой точки не будет завершена
# 800 API TABLE OUT OF RANGE	Плотность и/или температура выходит за пределы диапазона, определенного в таблице 53 стандарта API	Измените или оптимизируйте технологические условия
# 801 LOW. PROC. LIMIT TEMP	Температура опустилась ниже нижнего предельного значения для технологического процесса	Измените условия технологического процесса или настройки (→  92)
# 802 UPP. PROC. LIMIT TEMP	Температура превысила значение, допустимое для технологического процесса	Измените условия технологического процесса или настройки (→  92)
# 803 LOW. PROC. LIMIT DENS.	Плотность опустилась ниже нижнего предельного значения для технологического процесса	Измените условия технологического процесса или настройки (→  92)

№/сообщение об ошибке	Причина	Способ устранения/запасная часть
# 804 UPP. PROC. LIMIT DENS.	Плотность превысила значение, допустимое для технологического процесса	Измените условия технологического процесса или настройки (→ 93)
# 805 LOW. PROC. LIMIT MASSFLOW	Массовый расход опустился ниже нижнего предельного значения для технологического процесса	Измените условия технологического процесса или настройки (→ 92)
# 806 UPP. PROC. LIMIT MASSFLOW	Массовый расход превысил значение, допустимое для технологического процесса	Измените условия технологического процесса или настройки (→ 92)
# 807 LOW. PROC. LIMIT VOLFLOW	Объемный расход опустился ниже нижнего предельного значения для технологического процесса	Измените условия технологического процесса или настройки (→ 92)
# 808 UPP. PROC. LIMIT VOLFLOW	Объемный расход превысил значение, допустимое для технологического процесса	Измените условия технологического процесса или настройки (→ 92)
# 809 CUSTODY TRANSF. ON	Запущен режим коммерческого учета Активированы соответствующие DIP-переключатели, → 17	–
# 810 CUSTODY TRANSF. OFF	Произошел выход из режима коммерческого учета Активированы соответствующие DIP-переключатели, → 17	–

## 10.4 Ошибки без выдачи сообщений

Признаки	Меры по устранению
<p>Ошибку невозможно устранить или имеется другая схема ошибки.</p> <p>В таких случаях обращайтесь в сервисный центр Endress+Hauser.</p>	<p>Возможны следующие решения.</p> <p><b>Обращение к услугам специалистов сервисного центра Endress+Hauser</b> Если вы запросили обслуживание техническим специалистом, будьте готовы предоставить следующую информацию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– краткое описание ошибки;</li> <li>– сведения, указанные на заводской табличке (→ 6): код заказа и серийный номер</li> </ul> <p><b>Возврат приборов в компанию Endress+Hauser</b> Процедуры должны выполняться до отправки расходомера в Endress+Hauser для ремонта или калибровки. См. → 5, → 38</p> <p><b>Замена электроники преобразователя</b> Дефект модуля электроники → закажите запасные части → 35</p>

## 10.5 Запасные части

См. главу «Самопроверка» → 31 и далее, где приведены подробные инструкции по поиску и устранению неисправностей. Кроме того, сам прибор помогает в поиске неисправностей посредством самодиагностики и записи сообщений об ошибках. Для устранения неисправности может потребоваться замена поврежденных деталей на новые. Обзор см. на → 33.

## 10.6 Реакция выходов на ошибки

Отказоустойчивый режим выходов	
Выход	Отказоустойчивый режим
Частотный выход	<p> <b>Примечание!</b> Отказоустойчивый режим частотного выхода можно настроить различными способами (→  68)</p> <p><b>МИН.ЗНАЧЕНИЕ</b> Выходной сигнал → 0 Гц</p> <p><b>ПОСЛЕДНЕЕ ЗНАЧ.</b> Последнее значение (предшествующее сообщению об ошибке) в качестве выходного сигнала</p> <p><b>HIGH VALUE</b> Выходной сигнал → максимально возможная частота</p>
Импульсный выход	<p> <b>Примечание!</b> Отказоустойчивый режим импульсного выхода можно настроить различными способами (→  72)</p> <p><b>МИН.ЗНАЧЕНИЕ</b> Выходной сигнал → нет импульсов</p> <p><b>ПОСЛЕДНЕЕ ЗНАЧ.</b> Последнее значение (предшествующее сообщению об ошибке) в качестве выходного сигнала</p> <p><b>HIGH VALUE</b> Выходной сигнал → максимально возможная скважность</p>
Выход состояния	<p> <b>Примечание!</b> Закрепление данных состояния за определенным выходом можно настроить (→  73)</p> <p>В случае неисправности, нарушения или сбоя питания → выход состояния становится непроводящим</p>
Сумматор	<p> <b>Примечание!</b> Отказоустойчивый режим сумматора можно настроить различными способами (→  57)</p> <p><b>СТОП</b> Сумматоры останавливаются до устранения ошибки</p> <p><b>ПОСЛЕДНЕЕ ЗНАЧ.</b> Счетчик продолжает считать расход на основе последнего действительного (до возникновения неисправности) значения расхода</p>
Modbus RS485	<p> <b>Примечание!</b> Отказоустойчивый режим Modbus RS485 можно настроить различными способами (→  76)</p> <p><b>СТОП</b> В случае неисправности вместо текущего измеренного значения передается значение NaN («не число»)</p> <p><b>ПОСЛЕДНЕЕ ЗНАЧ.</b> Последнее значение (предшествующее сообщению об ошибке) в качестве выходного сигнала</p>

## 10.7 Демонтаж и монтаж измерительной электроники



Предупреждение!

- Опасность взрыва. Отсек электроники нельзя открывать при наличии взрывоопасной среды.
- Опасность повреждения электронных компонентов (защита от электростатического разряда). Статическое электричество может повредить электронные компоненты или ухудшить их работу.

1. Отключение источника питания
2. Отсоедините кабельное уплотнение (1) с помощью винта с шестигранным гнездом в головке и вставьте кабель (2).
3. Выверните крепежный винт (3) защитной крышки.
4. Сожмите боковые защелки (2 шт., поз. 4) и оттяните защитную крышку (5), чтобы снять ее.
5. Отсоедините кабельный разъем от модуля электроники.
  - Отсоедините разъем сигнального кабеля датчика (6), оттянув его вперед.
  - Отсоедините разъем питания и сигнальных выходов (7), оттянув их вверх.
6. Снимите разъем модуля HistoROM/DAT (8).
7. Выверните винты с крестообразным шлицем (2 шт., поз. 9) и извлеките модуль электроники (10).
8. Установка выполняется в порядке, обратном порядку снятия.



Внимание!

Используйте только оригинальные компоненты Endress+Hauser.

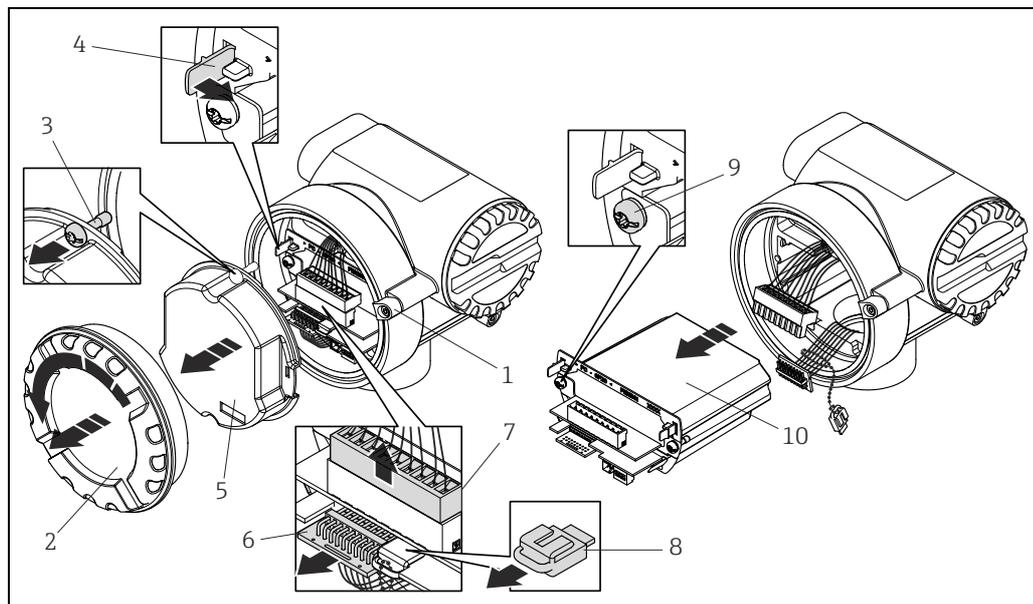


Рис. 16: Демонтаж и монтаж измерительной электроники

- 1 Винт с шестигранным гнездом в головке
- 2 Крышка отсека электроники
- 3 Крепежный винт защитной крышки
- 4 Защелки, 2 шт.
- 5 Защитная крышка
- 6 Разъем сигнального кабеля датчика
- 7 Кабельный разъем питания и сигнальных выходов
- 8 Разъем модуля HistoROM/DAT
- 9 Винт с крестообразным шлицем, 2 шт.
- 10 Модуль электроники

## 10.8 Версии программного обеспечения

Дата	Версия программного обеспечения	Изменения в ПО	Руководство по эксплуатации
02.2016	1.01.xx	--	71317102 / 15.16
11.2015	1.01.xx	--	71235483 / 14.15
08.2009	1.01.00	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Альтернативное поведение интерпретатора Modbus</li> <li>■ Заводские настройки</li> <li>■ Целочисленное масштабирование измеряемых переменных в системе Modbus</li> </ul>	71123638 / 13.10
12.2006	1.00.00	Оригинальная версия ПО	71059881 / 07.07

## 10.9 Возврат

Измерительный прибор подлежит возврату для ремонта или выполнения заводской настройки, а также в случае приобретения или получения прибора, не соответствующего заказанной модели. В соответствии с законодательством, действующим в отношении компаний с системой менеджмента качества ISO, компания Endress+Hauser использует специальную процедуру обращения с подлежащими возврату приборами, находящимися в контакте с технологической средой.

Чтобы осуществить возврат продукции быстро, безопасно и профессионально, изучите правила и условия возврата, изложенные на веб-сайте компании Endress+Hauser: [www.services.endress.com/return-material](http://www.services.endress.com/return-material).

## 10.10 Утилизация

Соблюдайте правила, действующие в вашей стране.

## 11 Технические характеристики

### 11.1 Области применения

Измерительная система используется для измерения массового расхода.

### 11.2 Принцип действия и архитектура системы

#### Принцип измерения

Измерение массового расхода по принципу действия кориолисовых сил

Измерительная система

Измерительная система представляет собой компактный прибор, который состоит из преобразователя и датчика.

### 11.3 Вход

#### Измеряемая переменная

- Массовый расход (пропорционален разности фаз между двумя датчиками, установленными на измерительной трубе, которые регистрируют различия геометрических параметров колебаний трубы под воздействием потока технологической среды)
- Объемный расход (вычисляется по массовому расходу и плотности)
- Плотность жидкости (пропорциональна резонансной частоте измерительной трубы)
- Температура технологической среды (измеряется датчиками температуры)

#### Диапазон измерения

Диапазон измерения для работы не в режиме коммерческого учета

DN		$\dot{m}_{\min} - \dot{m}_{\max}$	
(мм)	(дюйм)	(кг/ч)	(фунт/мин)
8	3/8"	0-2000	0-73,50
15	1/2"	0-6500	0-238,9
25	1"	0-18000	0-661,5
40	1 1/2"	0-45000	0-1654



Примечание!

Значения соответствующего сертификата коммерческого учета действительны для работы в режиме коммерческого учета.

#### Рабочий диапазон измерения расхода

1:100

### 11.4 Выход

#### Выходной сигнал

**Импульсный/частотный выход**

Для измерения в сфере коммерческого учета можно использовать два частотных/импульсных выхода в режиме резервирования или в режиме фазового сдвига.

- Пассивный
- Гальванически развязанный
- Открытый коллектор
- Не более 30 В пост. тока
- Не более 25 мА
- Частотный выход: «КОНЕЧН.ЧАСТОТА» 100-5000 Гц, скважность - 1:1
- Импульсный выход: значимость и полярность импульса можно выбирать, длительность импульса настраивается (0,1-1000 мс)

**Выход состояния**

- Пассивный
- Открытый коллектор
- Не более 30 В пост. тока
- Не более 25 мА

**Modbus RS485**

- Тип устройства в системе Modbus: ведомое
- Диапазон адресов: 1–247
- Поддерживаемые коды функций: 03, 04, 06, 08, 16, 23
- Широковещательное сообщение: поддерживается с кодами функций 06, 16, 23
- Физический интерфейс: RS485 в соответствии со стандартом EIA/TIA-485
- Поддерживаемые варианты скорости передачи данных: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бод
- Режим передачи: RTU или ASCII
- Время отклика = обычно 5 мс

**Сигнал при сбое****Импульсный/частотный выход**

Возможен выбор алгоритма действий.

*Выход состояния*

Возможен выбор алгоритма действий.

**Modbus RS485**

Возможен выбор алгоритма действий.

**Гальваническая развязка**

Все цепи выходных сигналов и питания гальванически развязаны друг с другом.

**11.5 Источник питания****Назначение клемм**

→  14

**Сетевое напряжение**

Номинальное напряжение 24 В пост. тока (10–30 В пост. тока)  
Номинальное напряжение 24 В перем. тока (20–28 В перем. тока)

**Потребляемая мощность**

Переменный ток: < 4 В·А  
Постоянный ток: < 3,2 Вт

**Типовой ток включения при номинальном напряжении 24 В пост. тока, при  $R_i = 0,1$  ома на ватт источника.**

t (мс)	I (А)
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  $R_i$  не должно превышать 10 Ом.

**Сбой электропитания** Перекрытие в течение по меньшей мере 20 мс  
Все данные измерительной ячейки и точки измерения сохраняются

**Электрические соединения** →  12 и далее.

**Выравнивание потенциалов** Этот измерительный прибор пригоден для эксплуатации в потенциально взрывоопасных средах; см. соответствующую информацию, которая приведена в специальной сопроводительной документации по взрывобезопасности.

**Кабельные вводы** **Кабель питания и сигнальный кабель (выходы)**

- Кабельный ввод M20 x 1,5 (8–12 мм/0,32–0,47 дюйма)
- Резьбовые отверстия для кабельных вводов, ½" NPT, G ½"

**Спецификации кабелей** Любой пригодный кабель, максимально допустимая температура которого не менее чем на 20 °C (68 °F) превышает температуру окружающей среды, преобладающую в предполагаемых условиях применения. Рекомендуется использовать кабель с максимально допустимой температурой +80 °C (176 °F).  
Требования к кабелям Modbus RS485: →  12.

## 11.6 Рабочие характеристики

**Стандартные рабочие условия**

- Пределы ошибок в соответствии со стандартом ISO 11631
- Вода, как правило, от +15 до +45 °C (от +59 до +113 °F); 2–6 бар (29–87 psi)
- Спецификации согласно протоколу калибровки: ± 5 °C (± 9 °F) и ± 2 бар (± 30 psi)
- Данные о проверке погрешности на аккредитованных поверочных стендах согласно стандарту ISO 17025

Для получения информации об ошибках измерения используйте программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *ApplicatorApplicator*:  
→  29.

**Максимальная погрешность измерения** ИЗМ = от измеренного значения

### Массовый расход

± 0,2 % ± ((стабильность нулевой точки ÷ измеренное значение) · 100) % ИЗМ

### Объемный расход

± 0,3 % ± ((стабильность нулевой точки ÷ измеренное значение) · 100) % ИЗМ

### Стабильность нулевой точки

DN		Стабильность нулевой точки	
		(кг/ч)	(фунт/мин)
8	3/8"	0,200	0,007
15	1/2"	0,650	0,024
25	1"	1,80	0,066
40	1 1/2"	4,50	0,165

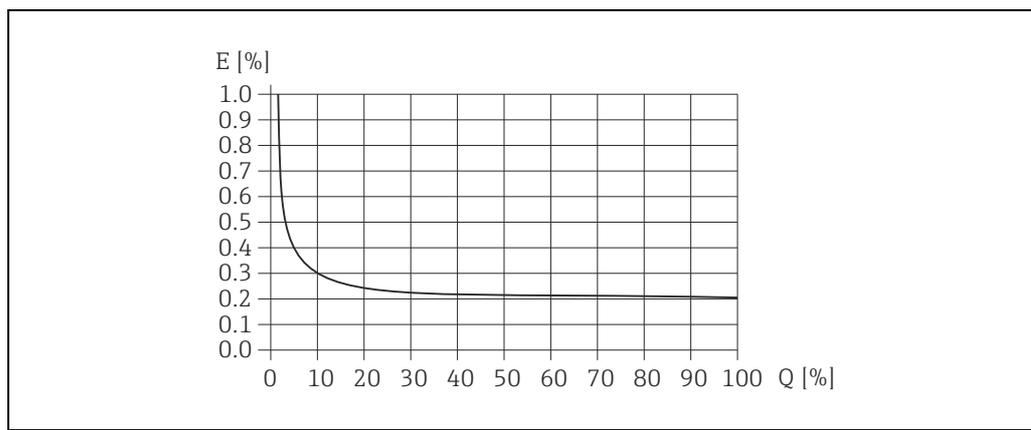
**Пример максимальной погрешности измерения (массовый расход)**

Рис. 17: E = ошибка: максимальная погрешность измерения в % от ИЗМ

Q = расход в %

**Пример расчета**

Дано:

- DN 25 (1 дюйм)
- Массовый расход = 5000 кг/ч (183,75 фунт/мин)

Макс. погрешность измерения

- $\pm 0,2 \% \pm ((\text{стабильность нулевой точки} \div \text{измеренное значение}) \cdot 100) \% \text{ ИЗМ}$
- $\pm 0,2 \% \pm 1,80 \text{ кг/ч (0,066 фунт/мин)} \div 5000 \text{ кг/ч (183,75 фунт/мин)} \cdot 100 \% = \pm 0,236 \% \text{ ИЗМ}.$

**Повторяемость**

ИЗМ = от измеренного значения

**Массовый расход** $\pm 0,10 \% \pm (1/2 \cdot (\text{стабильность нулевой точки} \div \text{измеренное значение}) \cdot 100) \% \text{ ИЗМ}$ **Объемный расход** $\pm 0,15 \% \pm (1/2 \cdot (\text{стабильность нулевой точки} \div \text{измеренное значение}) \cdot 100) \% \text{ ИЗМ}$ **Влияние температуры технологической среды**При наличии разницы между температурой регулировки нулевой точки и рабочей температурой погрешность измерения датчика типично составляет  $\pm 0,0003 \%$  от максимального значения на °C.**Влияние давления технологической среды**

В следующем разделе указано, что влияние разницы между калибровочным давлением и рабочим давлением на точность измерения массового расхода является пренебрежимо малым.

## 11.7 Монтаж

**Руководство по монтажу** →  10 и далее

**Входные и выходные участки** Особых требований к монтажу в отношении входных и выходных участков нет.

**Давление в системе** Особые предосторожности в отношении давления в системе не требуются, однако соблюдайте указания по технике безопасности: см. →  4 и далее.

## 11.8 Условия окружающей среды

**Диапазон температуры окружающей среды** От -40 до +60 °C (от -40 до +140 °F) для измерительного прибора  
Устанавливайте прибор в затененном месте. Предотвратите воздействие на прибор прямых солнечных лучей, особенно в регионах с жарким климатом.

**Температура хранения** От -40 до +80 °C (от -40 до +176 °F), предпочтительно +20 °C (+68 °F)

**Степень защиты** Стандарт: IP 67 (NEMA 4X) для преобразователя и датчика

**Ударопрочность** Согласно стандартам МЭК/EN 60068-2-31 и EN 60721 (класс 2М3)

**Вибростойкость** Согласно стандартам МЭК/EN 60068-2-31 и EN 60721 (класс 2М3)

**Электромагнитная совместимость** Соответствует стандарту МЭК/EN 61326 и рекомендациям NAMUR NE 21

## 11.9 Технологический процесс

**Диапазон температуры технологической среды** От -40 до +125 °C (от -40 до +257 °F)

**Диапазон давления технологической среды (номинальное давление)** Измерительная труба, соединитель: не более 100 бар (1450 psi)  
(в зависимости от присоединения к процессу)

**Зависимости «давление/температура»** Обзор зависимостей «давление/температура» для присоединений к процессу приведен в документе «Техническая информация».

**Разрывной диск** Для повышения уровня безопасности можно использовать прибор в исполнении с разрывным диском, давление срабатывания которого составляет 10–15 бар (145–217,5 psi). Специальные инструкции по монтажу: (→  10).

**Расход** См. сведения, приведенные на стр. →  39 («Диапазон измерения»).

**Потеря давления** Для расчета потери давления используется программное обеспечение *Applicator* для выбора и определения размеров прибора (→  29).

## 11.10 Механическая конструкция

**Конструкция/размеры** Размеры и длина датчика и преобразователя указаны в отдельном документе «Техническая информация», который можно загрузить в виде файла PDF с веб-сайта [www.endress.com](http://www.endress.com). Список имеющихся документов категории «Техническая информация» приведен в разделе «Документация» →  46.

Масса	DN в мм (дюймах)	8 (3/8")	15 (1/2")	25 (1")	40 (1 1/2")
	Масса в кг (фунтах)		6,7 (14,7)	7,2 (15,8)	8,8 (19,4)

Сведения о массе относятся к приборам с фланцами стандарта EN/DIN, PN 40.

**Материал**

**Корпус преобразователя**  
Алюминиевое литье с порошковым покрытием

**Корпус датчика, защитная оболочка**

- Стойкая к кислоте и щелочи внешняя поверхность
- Нержавеющая сталь 1.4301 (304)

**Присоединения к процессу**  
Нержавеющая сталь 1.4404 (316/316L):

**Измерительные трубы**  
Нержавеющая сталь 1.4539 (904L)

**Присоединения к процессу**

- Резьбовое гигиеническое соединение
  - DIN 11864-1 форма A, DIN 11866 линия A
  - DIN 11851
- Зажим
  - Tri-Clamp, DIN 11866 линия C
- Фланцы
  - В соответствии со стандартом EN 1092-1 (DIN 2501)
  - В соответствии со стандартом ASME B16.5
  - JIS B2220
- Соединение VCO

## 11.11 Управление

**Локальный дисплей**

**Элемент отображения**  
Светодиод состояния: на плате электроники счетчика имеется светодиод (LED), который позволяет выполнить простую диагностику неисправностей.

**Элементы управления**  
Внутренний DIP-переключатель прибора.

**Дистанционное управление** Управление через интерфейс Modbus RS485 и сервисный интерфейс FXA291 (например, FieldCare).

## 11.12 Сертификаты и нормативы

<b>Маркировка CE</b>	Измерительная система полностью удовлетворяет требованиям директив ЕС. Компания Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.
<b>Символ C-Tick</b>	Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС «Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (АСМА)».
<b>Сертификат взрывозащиты</b>	Информацию о доступных исполнениях для взрывоопасных зон (ATEX, FM, CSA и пр.) можно получить в торговом представительстве Endress+Hauser по запросу. Все данные о взрывозащите приведены в отдельной документации, которая также предоставляется по запросу.
<b>Сертификат для ведения коммерческого учета</b>	Сведения о имеющихся сертификатах для ведения коммерческого учета можно получить в торговом представительстве E+H по запросу.
<b>Сертификация Modbus</b>	Измерительный прибор отвечает всем требованиям испытаний на соответствие и интеграцию Modbus/TCP и соответствует правилам «Modbus/TCP Conformance Test Policy, версия 2.0». Измерительный прибор успешно прошел все выполненные испытательные процедуры и сертифицирован лабораторией испытаний на соответствие протоколам Modbus/TCP при Мичиганском университете.
<b>Директива для оборудования, работающего под давлением</b>	<p>Измерительные приборы могут иметь и могут не иметь сертификат PED (директива для оборудования, работающего под давлением). При оформлении заказа необходимо указать в качестве требований к прибору его соответствие директиве PED. Для приборов с номинальными диаметрами не более DN 25 (1 дюйм) сертификат не нужен и поэтому отсутствует.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Обозначением PED/G1/III на заводской табличке датчика Endress+Hauser подтверждает соответствие нормативному документу «Основные требования к технике безопасности» Приложения I Директивы для оборудования, работающего под давлением, 97/23/ЕС.</li> <li>■ Такие приборы (соответствующие PED) пригодны для измерения параметров технологических сред следующих типов: <ul style="list-style-type: none"> <li>– технологические среды групп 1 и 2 с давлением пара больше или меньше 0,5 бар (7,3 psi);</li> <li>– нестабильные газы.</li> </ul> </li> <li>■ Приборы без такой идентификации (без PED) разрабатываются и производятся в соответствии с современными требованиями к безопасной работе. Они отвечают требованиям статьи 3, раздела 3 Директивы для оборудования, работающего под давлением, 97/23/ЕС. Их использование проиллюстрировано на схемах 6–9 Приложения II Директивы для оборудования, работающего под давлением, 97/23/ЕС.</li> </ul>
<b>Другие стандарты и директивы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60529 Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP)</li> <li>■ EN 61010-1 Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения</li> <li>■ МЭК/EN 61326 «Излучение в соответствии с требованиями класса А». Электромагнитная совместимость (требования ЭМС)</li> <li>■ EN 60721 Ударопрочность и вибростойкость</li> <li>■ OIML R117-1 Требования к измерительным системам для измерения параметров жидкостей, за исключением воды</li> <li>■ NAMUR NE 21 Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного и лабораторного контрольного оборудования</li> </ul>

## 11.13 Аксессуары/запасные части

→  35

## 11.14 Документация

- Технология измерения расхода (FA00005D/06)
- Техническая информация (TI00080D/06)
- Сопроводительная документация по взрывозащите ATEX (II2G) (XA00117D/06)
- Сопроводительная документация по взрывозащите FM, CSA (разд. 1) (XA00118D/06)
- Сопроводительная документация, директива для оборудования, работающего под давлением (SD00118D/06)

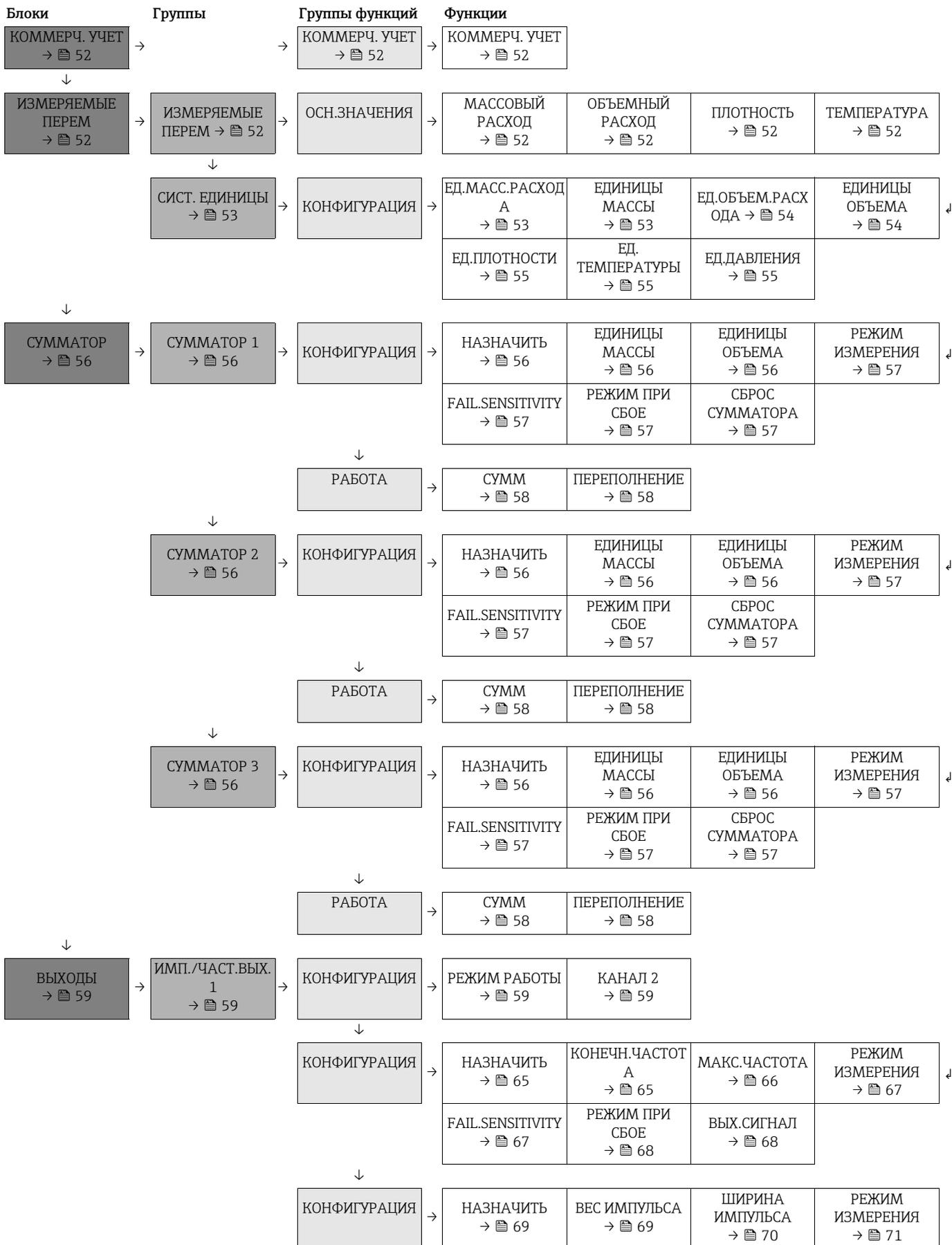
## 12 Приложение: функции прибора

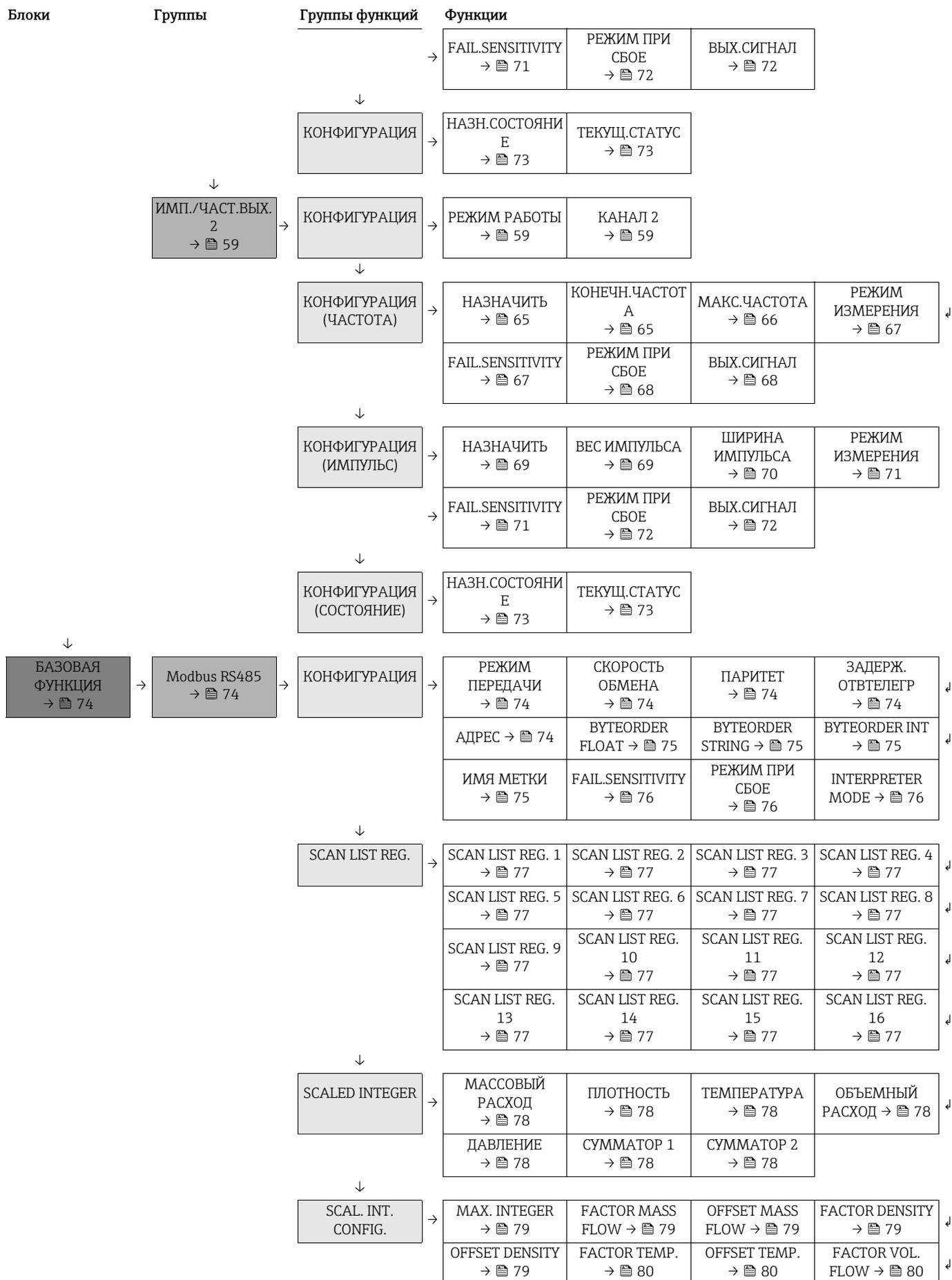
В настоящем приложении приведены подробные описания и информация об отдельных функциях прибора. Любую функцию прибора можно выбрать и настроить с помощью программы конфигурирования FieldCare, разработанной компанией Endress+Hauser, а также через интерфейс Modbus RS485 →  17.

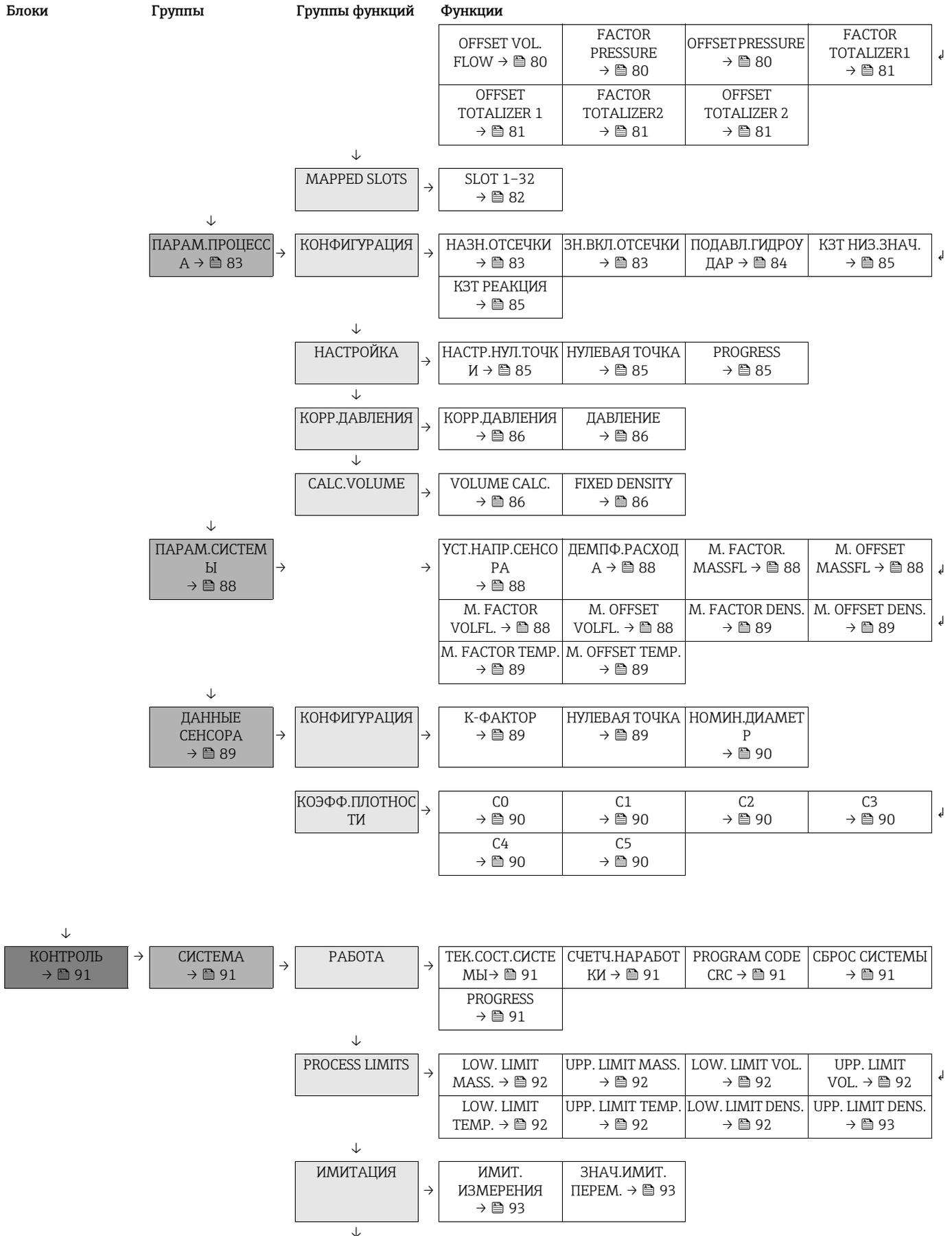
Для измерительных приборов с индивидуальной конфигурацией параметров некоторые значения и/или настройки могут отличаться от заводских настроек, перечисленных выше.

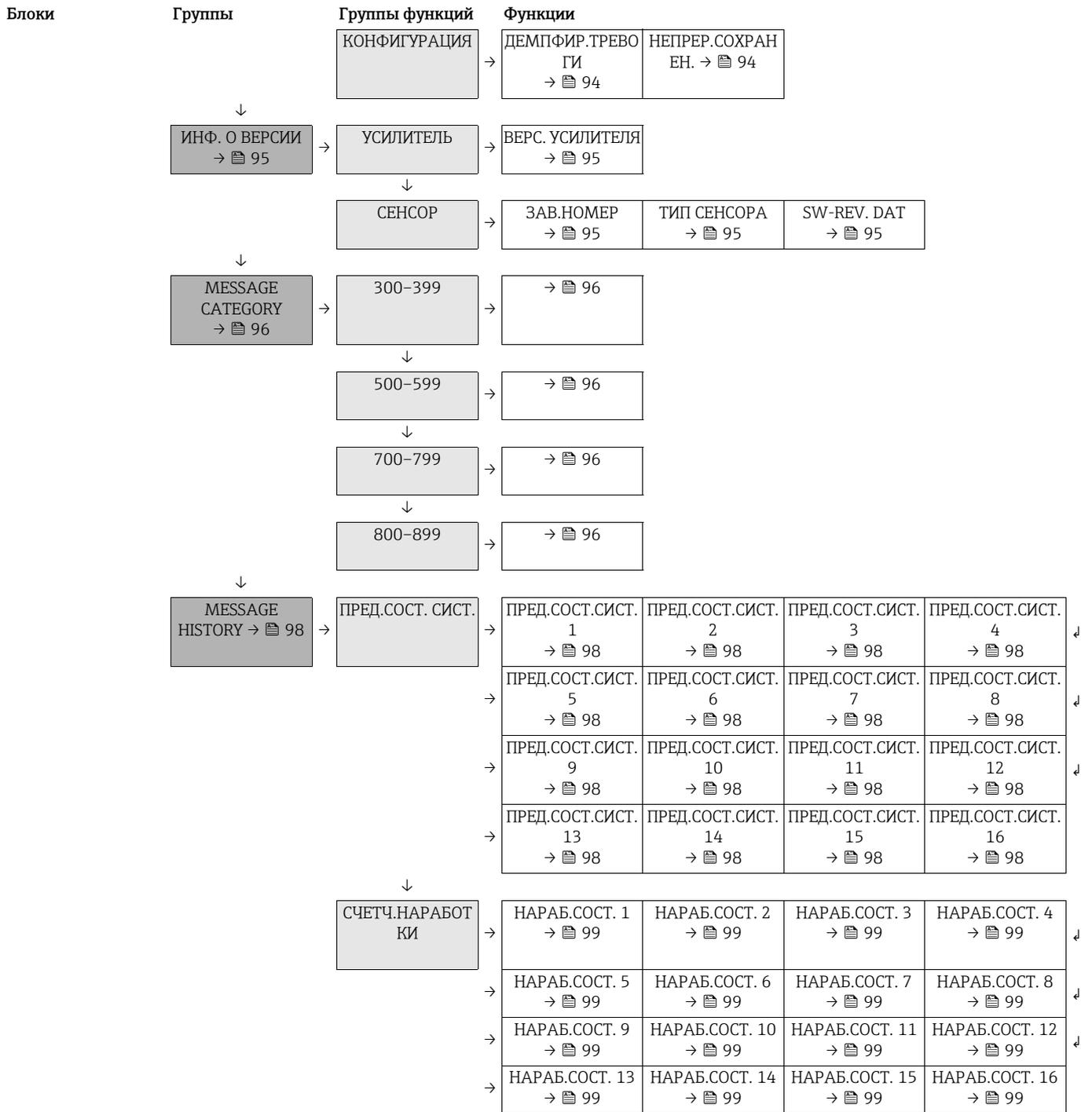
Блок «КОММЕРЧ. УЧЕТ»	→  52
Блок «ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПЕРЕМ»	→  52
Блок «СУММАТОР»	→  56
Блок «ВЫХОДЫ»	→  59
Блок «БАЗОВАЯ ФУНКЦИЯ»	→  74
Блок «КОНТРОЛЬ»	→  91

## 12.1 Отображение матрицы функций









## 12.2 Блок «КОММЕРЧ. УЧЕТ»

### 12.2.1 Группа «КОММЕРЧ. УЧЕТ»



Описание функции КОММЕРЧ. УЧЕТ → КОММЕРЧ. УЧЕТ	
<p> <b>Примечание!</b> Переключение осуществляется с помощью аппаратного переключателя. Подробное описание функций аппаратного переключателя: см. →  16.</p>	
<p><b>КОММЕРЧ. УЧЕТ</b></p> <p>Регистр Modbus 7551 Тип данных Integer Доступ Чтение</p>	<p>Отображение активности или неактивности защищенного/заблокированного рабочего режима.</p> <p>Отображение 0 = ВЫКЛ 1 = ВКЛ</p> <p>Factory setting: ВЫКЛ</p>

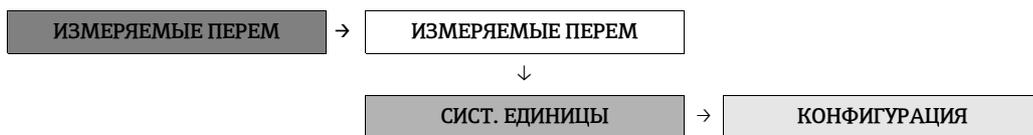
## 12.3 Блок «ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПЕРЕМ»

### 12.3.1 Группа «ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПЕРЕМ»



Описание функции ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПЕРЕМ → ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПЕРЕМ → ОСН.ЗНАЧЕНИЯ	
<p> <b>Примечание!</b> Единицы измерения для перечисленных здесь измеряемых переменных можно установить в группе «СИСТ. ЕДИНИЦЫ».</p>	
<p><b>МАССОВЫЙ РАСХОД</b></p> <p>Регистр Modbus 2007 Тип данных Float Доступ Чтение</p>	<p>На дисплее отображается массовый расход, измеряемый в настоящее время.</p>
<p><b>ОБЪЕМНЫЙ РАСХОД</b></p> <p>Регистр Modbus 2009 Тип данных Float Доступ Чтение</p>	<p>На дисплее отображается расчетный объемный расход, измеряемый в настоящее время. Объемный расход вычисляется на основе массового расхода и плотности →  87.</p>
<p><b>ПЛОТНОСТЬ</b></p> <p>Регистр Modbus 2013 Тип данных Float Доступ Чтение</p>	<p>На дисплее отображается измеряемая в настоящее время плотность или удельный вес.</p>
<p><b>ТЕМПЕРАТУРА</b></p> <p>Регистр Modbus 2017 Тип данных Float Доступ Чтение</p>	<p>На дисплее отображается температура, измеряемая в настоящее время.</p>

## 12.3.2 Группа «СИСТ. ЕДИНИЦЫ»



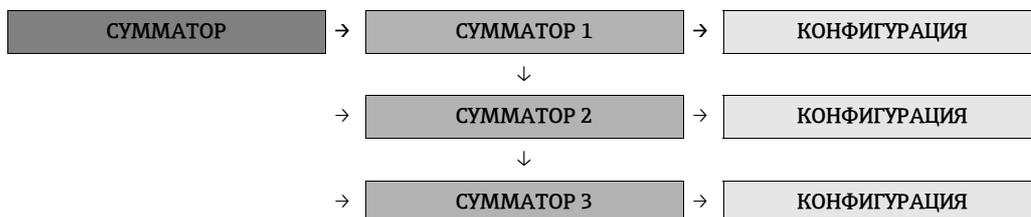
Описание функции ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПЕРЕМ → СИСТ. ЕДИНИЦЫ	
<p><b>ЕД.МАСС.РАСХОД А</b></p> <p>Регистр Modbus    2101</p> <p>Тип данных        Integer</p> <p>Доступ              Чтение/                          запись</p>	<p>Для выбора необходимой единицы измерения массового расхода (масса/время).</p> <p><b>Options:</b> Метрическая система мер 0-3 = грамм → г/с; г/мин; г/ч; г/сут. 4-7 = килограмм → кг/с; кг/мин; кг/ч; кг/сут. 8-11 = тонна → т/с; т/мин; т/ч; т/сут.</p> <p>Единицы измерения США 12-15 = унция → унц./с; унц./мин; унц./ч; унц./сут. 16-19 = фунт → фунт/с; фунт/мин; фунт/ч; фунт/сут. 20→23 = тонна → тонна/с; тонна/мин; тонна/час; тонна/сут.</p> <p><b>Factory setting:</b> зависит от страны (кг/мин или фунт/мин)</p>
<p><b>ЕДИНИЦЫ МАССЫ</b></p> <p>Регистр Modbus    2102</p> <p>Тип данных        Integer</p> <p>Доступ              Чтение/                          запись</p>	<p>Для выбора необходимой единицы измерения массы.</p> <p><b>Options:</b> 0; 1; 2 = метрическая система мер → г; кг; т 3; 4; 5 = единицы измерения США → унция; фунт; тонна</p> <p><b>Factory setting:</b> зависит от страны (кг или фунт)</p> <p> <b>Примечание!</b> В данном случае единица измерения сумматоров не зависит от выбора пользователя. Единицы измерения выбираются отдельно для каждого сумматора.</p>

<b>Описание функции</b>	
<b>ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПЕРЕМ → СИСТ. ЕДИНИЦЫ</b>	
<p><b>ЕД. ОБЪЕМ.РАСХОДА</b></p> <p>Регистр Modbus    2103</p> <p>Тип данных        Integer</p> <p>Доступ              Чтение/ запись</p>	<p>Для выбора необходимой единицы измерения объемного расхода (объем/время).</p> <p><b>Options:</b> Метрическая система мер 0-3 = кубический сантиметр → см<sup>3</sup>/с; см<sup>3</sup>/мин; см<sup>3</sup>/ч; см<sup>3</sup>/сут 4-7 = кубический дециметр → дм<sup>3</sup>/с; дм<sup>3</sup>/мин; дм<sup>3</sup>/ч; дм<sup>3</sup>/сут. 8-11 = кубический метр → м<sup>3</sup>/с; м<sup>3</sup>/мин; м<sup>3</sup>/ч; м<sup>3</sup>/сут. 12-15 = миллилитр → мл/с; мл/мин; мл/ч; мл/сут. 16-19 = литр → л/с; л/мин; л/ч; л/сут. 20-23 = гектолитр → гл/с; гл/мин; гл/ч; гл/сут. 24-27 = мегалитр → Мл/с; Мл/мин; Мл/ч; Мл/сут.</p> <p>Единицы измерения США 28-31 = кубический сантиметр → куб. см/с; куб. см/мин; куб. см/ч; куб. см/сут. 32-35 = акрофут → аф/с; аф/мин; аф/ч; аф/сут. 36-39 = кубический фут → фут<sup>3</sup>/с; фут<sup>3</sup>/мин; фут<sup>3</sup>/ч; фут<sup>3</sup>/сут. 40-43 = унция → жидк. унц./с; жидк. унц./мин; жидк. унц./ч; жидк. унц./сут. 44-47 = галлон → галл./с; галл./мин; галл./ч; галл./сут.</p> <p>52-55 = баррель (нормальные жидкости: 31,5 галл./барр.) → барр./с; барр./мин; барр./час; барр./сут. 56-59 = баррель (пиво: 36,0 галл./барр.) → барр./с; барр./мин; барр./час; барр./сут. 60-63 = баррель (нефтепродукты: 42,0 галл./барр.) → барр./с; барр./мин; барр./час; барр./сут. 64-67 = баррель (расходные баки: 55,0 галл./барр.) → барр./с; барр./мин; барр./час; барр./сут.</p> <p>Британская система мер 68-71 = галлон → галл./с; галл./мин; галл./ч; галл./сут. 76-79 = баррель (пиво: 36,0 галл./барр.) → барр./с; барр./мин; барр./час; барр./сут. 80-83 = баррель (нефтепродукты: 34,97 галл./барр.) → барр./с; барр./мин; барр./час; барр./сут.</p> <p><b>Factory setting:</b> зависит от страны (л/мин или галл. США/min)</p>
<p><b>ЕДИНИЦЫ ОБЪЕМА</b></p> <p>Регистр Modbus    2104</p> <p>Тип данных        Integer</p> <p>Доступ              Чтение/ запись</p>	<p>Для выбора необходимой единицы измерения объема.</p> <p><b>Options:</b> Метрическая система мер 0-6 = см<sup>3</sup>; дм<sup>3</sup>; м<sup>3</sup>; мл; л; гл; Мл</p> <p>Единицы измерения США 7-16 = куб. см; аф; фут<sup>3</sup>; жидк. унц.; галл.; барр. (нормальные жидкости); барр. (пиво); барр. (нефтепродукты) барр. (расходные баки)</p> <p>Британская система мер 17; 19; 20 = галл.; барр. (пиво); барр. (нефтепродукты)</p> <p><b>Factory setting:</b> зависит от страны (л или галл. США)</p> <p> <b>Примечание!</b> В данном случае единица измерения сумматоров не зависит от выбора пользователя. Единицы измерения выбираются отдельно для каждого сумматора.</p>

		Описание функции ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПЕРЕМ → СИСТ. ЕДИНИЦЫ	
<b>ЕД. ПЛОТНОСТИ</b>		Для выбора желаемой единицы измерения плотности.	
Регистр Modbus	2107	<b>Options:</b> Метрическая система мер 0-10 = г/см <sup>3</sup> ; г/куб. см; кг/дм <sup>3</sup> ; кг/л; кг/м <sup>3</sup> ; SD 4 °C, SD 15 °C, SD 20 °C; SG 4 °C, SG 15 °C, SG 20 °C	
Тип данных	Integer	Единицы измерения США 11-16 = фунт/фут <sup>3</sup> ; фунт/галл.; фунт/барр. (нормальные жидкости); фунт/барр. (пиво); фунт/барр. (нефтепродукты); фунт/барр. (расходные баки)	
Доступ	Чтение/ запись	Британская система мер 17-19 = фунт/галл.; фунт/барр. (пиво); фунт/барр. (нефтепродукты)	
		<b>Factory setting:</b> зависит от страны (кг/л или г/куб. см)	
		 <b>Примечание!</b> SD = относительная плотность, SG = удельный вес Относительная плотность – это отношение плотности жидкости к плотности воды (при температуре воды 4, 15, 20, 39, 59, 68 °C).	
<b>ЕД. ТЕМПЕРАТУРЫ</b>		Для выбора необходимой единицы измерения температуры.	
Регистр Modbus	2109	<b>Options:</b> 0 = °C (градус Цельсия) 1 = K (градус Кельвина) 2 = °F (градус Фаренгейта)	
Тип данных	Integer	<b>Factory setting:</b> зависит от страны (°C или °F)	
Доступ	Чтение/ запись		
<b>ЕД. ДАВЛЕНИЯ</b>		Для выбора необходимой единицы измерения давления.	
Регистр Modbus	2130	<b>Options:</b> 0 = бар абс. 1 = бар изб. 2 = psi абс. 3 = psi изб.	
Тип данных	Integer	<b>Factory setting:</b> зависит от страны (бар изб. или psi изб.)	
Доступ	Чтение/ запись		

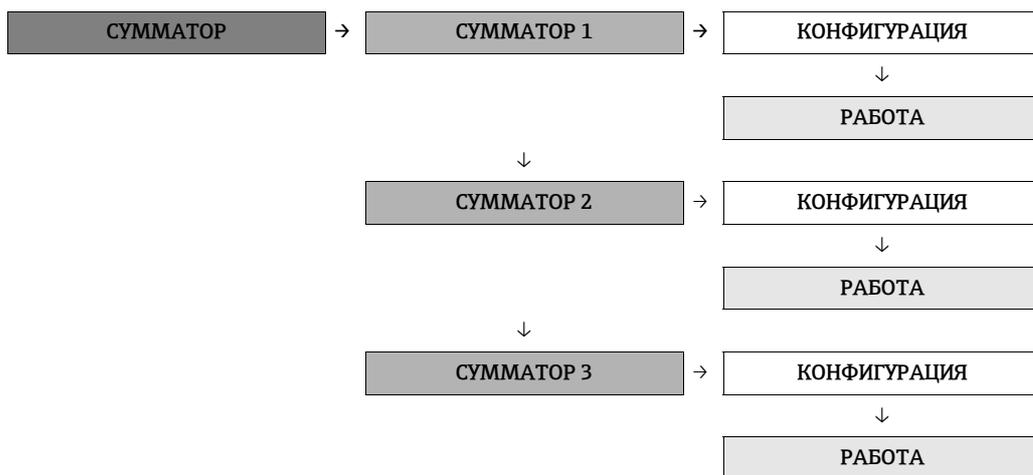
## 12.4 Блок «СУММАТОР»

### 12.4.1 Группа «СУММАТОР (1–3)»



Описание функции СУММАТОР → СУММАТОР 1–3 → КОНФИГУРАЦИЯ	
<p> <b>Примечание!</b> Описание функций, приведенное ниже, относится к сумматорам 1–3; конфигурирование сумматоров осуществляется отдельно.</p>	
<p><b>НАЗНАЧИТЬ</b></p> <p>Регистр Modbus Сумматор 1            2601 Сумматор 2            2801 Сумматор 3            3001 Тип данных            Integer Доступ                 Чтение/                               запись</p>	<p>Для назначения переменной, измеряемой соответствующим сумматором.</p> <p><b>Options:</b> 0 = ВЫКЛ 1 = МАССОВЫЙ РАСХОД 2 = ОБЪЕМНЫЙ РАСХОД</p> <p><b>Factory setting:</b> МАССОВЫЙ РАСХОД</p> <p> <b>Примечание!</b> При выборе варианта 0 (ВЫКЛ) или при переключении между вариантами сумматор сбрасывается на 0.</p>
<p><b>ЕДИНИЦЫ МАССЫ</b></p> <p>Регистр Modbus Сумматор 1            2602 Сумматор 2            2802 Сумматор 3            3002 Тип данных            Integer Доступ                 Чтение/                               запись</p>	<p>Для выбора единицы измерения измеряемой переменной, которая закреплена с помощью функции «НАЗНАЧИТЬ».</p> <p><b>Options:</b> Метрическая система мер 0–2 = г; кг; т</p> <p>Единицы измерения США 3–5 = унция; фунт; тонна</p> <p><b>Factory setting:</b> зависит от страны (кг или фунт)</p>
<p><b>ЕДИНИЦЫ ОБЪЕМА</b></p> <p>Регистр Modbus Сумматор 1            2603 Сумматор 2            2803 Сумматор 3            3003 Тип данных            Integer Доступ                 Чтение/                               запись</p>	<p>Для выбора единицы измерения измеряемой переменной, которая закреплена с помощью функции «НАЗНАЧИТЬ».</p> <p><b>Options:</b> Метрическая система мер 0–6 = см<sup>3</sup>; дм<sup>3</sup>; м<sup>3</sup>; мл; л; гл; Мл</p> <p>Единицы измерения США 7–16 = куб. см; аф; фут<sup>3</sup>; жидк. унц.; галл.; барр. (нормальные жидкости); барр. (пиво); барр. (нефтепродукты); барр. (расходные баки)</p> <p>Британская система мер 17; 19; 20 = галл.; барр. (пиво); барр. (нефтепродукты)</p> <p><b>Factory setting:</b> зависит от страны (л или галл.)</p>

<b>Описание функции</b> <b>СУММАТОР → СУММАТОР 1-3 → КОНФИГУРАЦИЯ</b>	
<b>РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ</b>  Регистр Modbus Сумматор 1      2605 Сумматор 2      2805 Сумматор 3      3005 Тип данных      Integer Доступ            Чтение/ запись	Служит для выбора режима работы сумматора.  <b>Options:</b> 0 = ДВУНАПРАВЛЕННЫЙ Измеряются позитивный и негативный компоненты расхода.  1 = ПРЯМОЙ Измеряются только позитивные компоненты расхода.  2 = ОБРАТНЫЙ Измеряются только негативные компоненты расхода.  <b>Factory setting:</b> 1 = ПРЯМОЙ
<b>FAIL.SENSITIVITY</b>  Регистр Modbus Сумматор 1      2615 Сумматор 2      2815 Сумматор 3      3015 Тип данных      Integer Доступ            Чтение/ запись	Определение категорий состояния, на которые должен реагировать сумматор.  <b>Options:</b> 0 = ВЫКЛ Сумматор не реагирует ни на какие варианты состояния.  1 = WARNING Сумматор реагирует на предупреждения.  2 = ERRORS Сумматор реагирует на ошибки.  3 = ERRORS AND WARN. Сумматор реагирует на ошибки и предупреждения.  <b>Factory setting:</b> ERRORS
<b>РЕЖИМ ПРИ СБОЕ</b>  Регистр Modbus Сумматор 1      2606 Сумматор 2      2806 Сумматор 3      3006 Тип данных      Integer Доступ            Чтение/ запись	Определение алгоритма действий сумматора при обнаружении состояния той категории, на которую сумматору предписано реагировать.  <b>Options:</b> 0 = СТОП Сумматор бездействует.  1 = ПОСЛЕДНЕЕ ЗНАЧ. Сумматор продолжает подсчет с того значения, которое было получено последним перед обнаружением состояния, на которое предписано реагировать.  <b>Factory setting:</b> СТОП
<b>СБРОС СУММАТОРА</b>  Регистр Modbus Сумматор 1      2608 Сумматор 2      2808 Сумматор 3      3008 Тип данных      Integer Доступ            Чтение/ запись	Сброс общего итога и переполнения сумматора n (1-3) на ноль.  <b>Options:</b> 0 = ОТМЕНА 1 = СТАРТ



Описание функции СУММАТОР 1-3 → РАБОТА	
 <b>Примечание!</b> Следующие описания функций относятся к сумматорам 1-3.	
<b>СУММ</b>  Регистр Modbus Сумматор 1            2610 Сумматор 2            2810 Сумматор 3            3010 Тип данных            Float Доступ                    Чтение	Отображение итога измеренной переменной сумматора, накопленного с момента последнего сброса.
<b>ПЕРЕПОЛНЕНИЕ</b>  Регистр Modbus Сумматор 1            2612 Сумматор 2            2812 Сумматор 3            3012 Тип данных            Float Доступ                    Чтение	Отображение суммарного значения измеряемой переменной сумматора с момента последнего сброса свыше $10^7$ в выбранной единице измерения.

## 12.5 Блок «ВЫХОДЫ»

### 12.5.1 Группа «ИМП./ЧАСТ.ВЫХ. (1–2)»



Описание функции ВЫХОДЫ → ИМП./ЧАСТ.ВЫХ. 1–2 → КОНФИГУРАЦИЯ	
<p><b>РЕЖИМ РАБОТЫ</b></p> <p>Регистр Modbus</p> <p>Имп./частотный выход 1      3201</p> <p>Имп./частотный выход 2      3401</p> <p>Тип данных      Integer</p> <p>Доступ      Чтение/запись</p>	<p>Конфигурирование выхода как импульсного, частотного или выхода состояния.</p> <p>Состав функций этой группы меняется в зависимости от того, какой вариант выбран с помощью этой функции.</p> <p><b>Options:</b></p> <p>0 = ИМПУЛЬС</p> <p>1 = ЧАСТОТА</p> <p>2 = СТАТУС</p> <p>3 = ВЫКЛ</p> <p><b>Factory setting:</b></p> <p>Импульсный/частотный выход 1: ИМПУЛЬС</p> <p>Импульсный/частотный выход 2: ИМПУЛЬС</p>
<p><b>КАНАЛ 2</b></p> <p>Регистр Modbus</p> <p>Имп./частотный выход 1      3255</p> <p>Имп./частотный выход 2      3455</p> <p>Тип данных      Integer</p> <p>Доступ      Чтение/запись</p>	<p>Выбор выхода для измеряемой переменной, закрепленной за выходом ИМП./ЧАСТ.ВЫХ. 2</p> <p><b>Options:</b></p> <p>0 = ВЫКЛ = нет вывода</p> <p>1 = REDUNDANCY 0° = повторный вывод без задержки</p> <p>2 = REDUNDANCY 90° = повторный вывод с задержкой, равной половине ширины импульса</p> <p>3 = REDUNDANCY 180° = повторный вывод с задержкой, равной ширине импульса</p> <p>4 = PHASE SHIFT 0° = повторный вывод без сдвига фаз</p> <p>5 = PHASE SHIFT 90° = повторный вывод со сдвигом фаз на 90°</p> <p>6 = PHASE SHIFT 180° = повторный вывод со сдвигом фаз на 180°</p> <p><b>Factory setting:</b> ВЫКЛ</p> <p> . Примечание!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Варианты REDUNDANCY 0°, REDUNDANCY 90° и REDUNDANCY 180° можно выбрать только в рабочем режиме «ИМПУЛЬС».</li> <li>Варианты PHASE SHIFT 0°, PHASE SHIFT 90° и PHASE SHIFT 180° можно выбрать в рабочих режимах «ИМПУЛЬС» и «ЧАСТОТА».</li> </ul>

. Примечание!

Варианты, которые можно выбрать для функций «РЕЖИМ РАБОТЫ» и «КАНАЛ 2», а также их результирующее влияние на импульсный/частотный выходы и выход состояния, проиллюстрированы на следующих страницах с помощью примеров.

<b>Описание функции</b> <b>ВЫХОДЫ → ИМП./ЧАСТ.ВЫХ. 1-2 → КОНФИГУРАЦИЯ</b>																									
<p>Описание импульсного/частотного выходов и выхода состояния</p>	<p>В приборе предусмотрено два импульсных/частотных выхода и выхода состояния, которые могут работать <b>независимо</b> друг от друга или <b>в зависимости</b> друг от друга. В режимах «ИМПУЛЬС» и «ЧАСТОТА» возможен вывод измеренных значений расхода. В режиме «СТАТУС» выводятся данные состояния.</p> <p>Например, первый импульсный/частотный выход/выход состояния можно использовать как импульсный выход для массового расхода, а второй импульсный/частотный выход/выход состояния можно использовать как выход состояния для контроля состояния системы.</p> <p>Если в целях коммерческого учета или для функционирования счетчика сумматора, расположенного ниже по направлению потока, измеренное значение необходимо выводить с резервированием или сдвигом фазы, логический импульсный/частотный выход/выход состояния занимает оба физических выхода (выбор в параметре «КАНАЛ 2»). Другой импульсный/частотный выход/выход состояния при этом отключается, независимо от его рабочего режима.</p> <p>Параметр «КАНАЛ 2» используется для выбора режима вывода измеренного значения на втором канале. Различают импульсный выход с дублированием (REDUNDANCY) в рабочем режиме «ИМПУЛЬС» и вариант PHASE SHIFT в рабочем режиме «ИМПУЛЬС» или «ЧАСТОТА».</p> <p>Дублирование импульсного выхода означает, что за импульсом первого канала обязательно должен следовать соответствующий импульс второго канала. Напротив, сдвиг фаз связан с длиной периода выходного сигнала логического первого канала.</p> <p>В отношении примеров, приведенных ниже, действуют следующие правила.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Подключение проводов импульсного/частотного выхода/выхода состояния 1 24 В пост. тока через нагрузку 1 кВт на клемму 24 (+), клемма 25 (-) – на «массу», сигнал вводится на клемме 24 (+)</li> <li>■ Подключение проводов импульсного/частотного выхода/выхода состояния 2 24 В пост. тока через нагрузку 1 кВт на клемму 22 (+), клемма 23 (-) – на «массу», сигнал вводится на клемме 22 (+)</li> </ul>																								
<p>Пример 1 (для метрических единиц измерения)</p>	<p>Массовый расход = +3600 кг/ч</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Параметр</th> <th>Выход IFS ①</th> <th>Выход IFS ②</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>РЕЖИМ РАБОТЫ</td> <td>Импульс</td> <td>Состояние</td> </tr> <tr> <td>2-Й КАНАЛ</td> <td>Выкл</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>НАЗНАЧИТЬ</td> <td>Массовый расход</td> <td>Неисправность</td> </tr> <tr> <td>РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ</td> <td>Bidirectional</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ВЕС ИМПУЛЬСА</td> <td>0,001 кг</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ШИРИНА ИМПУЛЬСА</td> <td>0,25 мс</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ФОРМА СИГНАЛА</td> <td>Пассивный/положительный</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> <p>Выходной сигнал:</p> <p>Импульс длительностью 0,25 мс Частота импульсов = (3600 кг/ч) / 0,001 кг = 1 кГц</p> <p>Уровень 0 В пост. тока, поскольку состояние ошибки не активно</p> </div> <div style="flex: 1;"> </div> </div> <p style="text-align: right;">A0006946-EN</p>	Параметр	Выход IFS ①	Выход IFS ②	РЕЖИМ РАБОТЫ	Импульс	Состояние	2-Й КАНАЛ	Выкл	-	НАЗНАЧИТЬ	Массовый расход	Неисправность	РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ	Bidirectional	-	ВЕС ИМПУЛЬСА	0,001 кг	-	ШИРИНА ИМПУЛЬСА	0,25 мс	-	ФОРМА СИГНАЛА	Пассивный/положительный	-
Параметр	Выход IFS ①	Выход IFS ②																							
РЕЖИМ РАБОТЫ	Импульс	Состояние																							
2-Й КАНАЛ	Выкл	-																							
НАЗНАЧИТЬ	Массовый расход	Неисправность																							
РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ	Bidirectional	-																							
ВЕС ИМПУЛЬСА	0,001 кг	-																							
ШИРИНА ИМПУЛЬСА	0,25 мс	-																							
ФОРМА СИГНАЛА	Пассивный/положительный	-																							

Описание функции ВЫХОДЫ → ИМП./ЧАСТ.ВЫХ. 1-2 → КОНФИГУРАЦИЯ																																
<p>Пример 2 (для метрических единиц измерения)</p>	<p>Массовый расход = +3600 кг/ч</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Параметр</th> <th>Выход IFS ①</th> <th>Выход IFS ②</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>РЕЖИМ РАБОТЫ</td> <td>Импульс</td> <td>Частота</td> </tr> <tr> <td>2-Й КАНАЛ</td> <td>Выкл</td> <td>Выкл</td> </tr> <tr> <td>НАЗНАЧИТЬ</td> <td>Массовый расход</td> <td>Массовый расход</td> </tr> <tr> <td>РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ</td> <td>Двунаправленный</td> <td>Двунаправленный</td> </tr> <tr> <td>ВЕС ИМПУЛЬСА</td> <td>0,001 кг</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ШИРИНА ИМПУЛЬСА</td> <td>0,25 мс</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ФОРМА СИГНАЛА</td> <td>Пассивный/положительный</td> <td>Пассивный/положительный</td> </tr> <tr> <td>КОНЕЧН. ЗНАЧЕНИЕ</td> <td>-</td> <td>36000 кг/ч</td> </tr> <tr> <td>КОНЕЧН. ЧАСТОТА</td> <td>-</td> <td>5 кГц</td> </tr> </tbody> </table>		Параметр	Выход IFS ①	Выход IFS ②	РЕЖИМ РАБОТЫ	Импульс	Частота	2-Й КАНАЛ	Выкл	Выкл	НАЗНАЧИТЬ	Массовый расход	Массовый расход	РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ	Двунаправленный	Двунаправленный	ВЕС ИМПУЛЬСА	0,001 кг	-	ШИРИНА ИМПУЛЬСА	0,25 мс	-	ФОРМА СИГНАЛА	Пассивный/положительный	Пассивный/положительный	КОНЕЧН. ЗНАЧЕНИЕ	-	36000 кг/ч	КОНЕЧН. ЧАСТОТА	-	5 кГц
	Параметр	Выход IFS ①	Выход IFS ②																													
	РЕЖИМ РАБОТЫ	Импульс	Частота																													
	2-Й КАНАЛ	Выкл	Выкл																													
	НАЗНАЧИТЬ	Массовый расход	Массовый расход																													
	РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ	Двунаправленный	Двунаправленный																													
	ВЕС ИМПУЛЬСА	0,001 кг	-																													
	ШИРИНА ИМПУЛЬСА	0,25 мс	-																													
	ФОРМА СИГНАЛА	Пассивный/положительный	Пассивный/положительный																													
	КОНЕЧН. ЗНАЧЕНИЕ	-	36000 кг/ч																													
КОНЕЧН. ЧАСТОТА	-	5 кГц																														
<p>Выходной сигнал:</p> <p>Импульс длительностью 0,25 мс Частота импульсов = (3600 кг/ч) / 0,001 кг = 1 кГц</p>																																
<p>Частота f = (3600 кг/ч) / (36 000 кг/ч) x 5 кГц = 500 Гц</p>																																
A0006947-EN																																
<p>Пример 3 (для метрических единиц измерения)</p>	<p>Массовый расход = +3600 кг/ч</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Параметр</th> <th>Выход IFS ①</th> <th>Выход IFS ②</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>РЕЖИМ РАБОТЫ</td> <td>Импульс</td> <td>Выкл*</td> </tr> <tr> <td>2-Й КАНАЛ</td> <td>Дублирование 90°</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>НАЗНАЧИТЬ</td> <td>Массовый расход</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ</td> <td>Двунаправленный</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ВЕС ИМПУЛЬСА</td> <td>0,001 кг</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ШИРИНА ИМПУЛЬСА</td> <td>0,25 мс</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ФОРМА СИГНАЛА</td> <td>Пассивный/положительный</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		Параметр	Выход IFS ①	Выход IFS ②	РЕЖИМ РАБОТЫ	Импульс	Выкл*	2-Й КАНАЛ	Дублирование 90°	-	НАЗНАЧИТЬ	Массовый расход	-	РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ	Двунаправленный	-	ВЕС ИМПУЛЬСА	0,001 кг	-	ШИРИНА ИМПУЛЬСА	0,25 мс	-	ФОРМА СИГНАЛА	Пассивный/положительный	-						
	Параметр	Выход IFS ①	Выход IFS ②																													
	РЕЖИМ РАБОТЫ	Импульс	Выкл*																													
	2-Й КАНАЛ	Дублирование 90°	-																													
	НАЗНАЧИТЬ	Массовый расход	-																													
	РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ	Двунаправленный	-																													
	ВЕС ИМПУЛЬСА	0,001 кг	-																													
	ШИРИНА ИМПУЛЬСА	0,25 мс	-																													
	ФОРМА СИГНАЛА	Пассивный/положительный	-																													
	<p>* так как 2-Й КАНАЛ выхода IFS 1 настроен на дублирование 90°</p>																															
<p>Выходной сигнал:</p> <p>Импульс длительностью 0,25 мс Частота импульсов = (3600 кг/ч) / 0,001 кг = 1 кГц</p>																																
<p>Импульс длительностью 0,25 мс Частота импульсов = (3600 кг/ч) / 0,001 кг = 1 кГц, <b>отставание</b> на половину длительности импульса, так как массовый расход <b>положительный</b></p>																																
A0006948-EN																																

Описание функции ВЫХОДЫ → ИМП./ЧАСТ.ВЫХ. 1-2 → КОНФИГУРАЦИЯ																										
<p>Пример 4 (для метрических единиц измерения)</p>	<p>Массовый расход = -3600 кг/ч</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Параметр</th> <th>Выход IFS ①</th> <th>Выход IFS ②</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>РЕЖИМ РАБОТЫ</td> <td>Импульс</td> <td>Выкл*</td> </tr> <tr> <td>2-Й КАНАЛ</td> <td>Дублирование 90°</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>НАЗНАЧИТЬ</td> <td>Массовый расход</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ</td> <td>Двунаправленный</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ВЕС ИМПУЛЬСА</td> <td>0,001 кг</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ШИРИНА ИМПУЛЬСА</td> <td>0,25 мс</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ФОРМА СИГНАЛА</td> <td>Пассивный/положительный</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>* так как 2-Й КАНАЛ выхода IFS 1 настроен на дублирование 90°</p>	Параметр	Выход IFS ①	Выход IFS ②	РЕЖИМ РАБОТЫ	Импульс	Выкл*	2-Й КАНАЛ	Дублирование 90°	-	НАЗНАЧИТЬ	Массовый расход	-	РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ	Двунаправленный	-	ВЕС ИМПУЛЬСА	0,001 кг	-	ШИРИНА ИМПУЛЬСА	0,25 мс	-	ФОРМА СИГНАЛА	Пассивный/положительный	-	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> <p>Выходной сигнал:</p> <p>Импульс длительностью 0,25 мс Частота импульсов = (3600 кг/ч) / 0,001 кг = 1 кГц</p> <p>Импульс длительностью 0,25 мс Частота импульсов = (3600 кг/ч) / 0,001 кг = 1 кГц, <b>опережение</b> на половину длительности импульса, так как массовый расход <b>отрицательный</b></p> </div> <div style="flex: 2;"> </div> </div>
	Параметр	Выход IFS ①	Выход IFS ②																							
РЕЖИМ РАБОТЫ	Импульс	Выкл*																								
2-Й КАНАЛ	Дублирование 90°	-																								
НАЗНАЧИТЬ	Массовый расход	-																								
РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ	Двунаправленный	-																								
ВЕС ИМПУЛЬСА	0,001 кг	-																								
ШИРИНА ИМПУЛЬСА	0,25 мс	-																								
ФОРМА СИГНАЛА	Пассивный/положительный	-																								
A0006949-EN																										
<p>Пример 5 (для метрических единиц измерения)</p>	<p>Массовый расход = +3600 кг/ч</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Параметр</th> <th>Выход IFS ①</th> <th>Выход IFS ②</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>РЕЖИМ РАБОТЫ</td> <td>Импульс</td> <td>Выкл*</td> </tr> <tr> <td>2-Й КАНАЛ</td> <td>Сдвиг фаз 180°</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>НАЗНАЧИТЬ</td> <td>Массовый расход</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ</td> <td>Двунаправленный</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ВЕС ИМПУЛЬСА</td> <td>0,001 кг</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ШИРИНА ИМПУЛЬСА</td> <td>0,25 мс</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ФОРМА СИГНАЛА</td> <td>Пассивный/положительный</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>* так как 2-Й КАНАЛ выхода IFS 1 настроен на сдвиг фаз 180°</p>	Параметр	Выход IFS ①	Выход IFS ②	РЕЖИМ РАБОТЫ	Импульс	Выкл*	2-Й КАНАЛ	Сдвиг фаз 180°	-	НАЗНАЧИТЬ	Массовый расход	-	РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ	Двунаправленный	-	ВЕС ИМПУЛЬСА	0,001 кг	-	ШИРИНА ИМПУЛЬСА	0,25 мс	-	ФОРМА СИГНАЛА	Пассивный/положительный	-	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> <p>Выходной сигнал:</p> <p>Импульс длительностью 0,25 мс Частота импульсов = (3600 кг/ч) / 0,001 кг = 1 кГц</p> <p>Импульс длительностью 0,25 мс Частота импульсов = (3600 кг/ч) / 0,001 кг = 1 кГц, сдвиг фаз 180°</p> </div> <div style="flex: 2;"> </div> </div>
	Параметр	Выход IFS ①	Выход IFS ②																							
РЕЖИМ РАБОТЫ	Импульс	Выкл*																								
2-Й КАНАЛ	Сдвиг фаз 180°	-																								
НАЗНАЧИТЬ	Массовый расход	-																								
РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ	Двунаправленный	-																								
ВЕС ИМПУЛЬСА	0,001 кг	-																								
ШИРИНА ИМПУЛЬСА	0,25 мс	-																								
ФОРМА СИГНАЛА	Пассивный/положительный	-																								
A0006950-EN																										

Описание функции ВЫХОДЫ → ИМП./ЧАСТ.ВЫХ. 1-2 → КОНФИГУРАЦИЯ																									
Пример 6 (для метрических единиц измерения)	Массовый расход = +3600 кг/ч																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Параметр</th> <th>Выход IFS ①</th> <th>Выход IFS ②</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>РЕЖИМ РАБОТЫ</td> <td>Импульс</td> <td>Выкл*</td> </tr> <tr> <td>2-Й КАНАЛ</td> <td>Сдвиг фаз 180°</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>НАЗНАЧИТЬ</td> <td>Массовый расход</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ</td> <td>Двунаправленный</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ВЕС ИМПУЛЬСА</td> <td>0,001 кг</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ШИРИНА ИМПУЛЬСА</td> <td>0,25 мс</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>ФОРМА СИГНАЛА</td> <td>Passive negative</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Параметр	Выход IFS ①	Выход IFS ②	РЕЖИМ РАБОТЫ	Импульс	Выкл*	2-Й КАНАЛ	Сдвиг фаз 180°	-	НАЗНАЧИТЬ	Массовый расход	-	РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ	Двунаправленный	-	ВЕС ИМПУЛЬСА	0,001 кг	-	ШИРИНА ИМПУЛЬСА	0,25 мс	-	ФОРМА СИГНАЛА	Passive negative	-
Параметр	Выход IFS ①	Выход IFS ②																							
РЕЖИМ РАБОТЫ	Импульс	Выкл*																							
2-Й КАНАЛ	Сдвиг фаз 180°	-																							
НАЗНАЧИТЬ	Массовый расход	-																							
РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ	Двунаправленный	-																							
ВЕС ИМПУЛЬСА	0,001 кг	-																							
ШИРИНА ИМПУЛЬСА	0,25 мс	-																							
ФОРМА СИГНАЛА	Passive negative	-																							
Выходной сигнал: Импульс длительностью 0,25 мс Частота импульсов = (3600 кг/ч) / 0,001 кг = 1 кГц																									
Импульс длительностью 0,25 мс Частота импульсов = (3600 кг/ч) / 0,001 кг = 1 кГц, сдвиг фаз 180°																									
	A0006951-EN																								
Пример 7 (для метрических единиц измерения)	Массовый расход = +3600 кг/ч																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Параметр</th> <th>Выход IFS ①</th> <th>Выход IFS ②</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>РЕЖИМ РАБОТЫ</td> <td>Off *</td> <td>Частота</td> </tr> <tr> <td>2-Й КАНАЛ</td> <td>-</td> <td>Сдвиг фаз 90°</td> </tr> <tr> <td>НАЗНАЧИТЬ</td> <td>-</td> <td>Массовый расход</td> </tr> <tr> <td>РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ</td> <td>-</td> <td>Двунаправленный</td> </tr> <tr> <td>ФОРМА СИГНАЛА</td> <td>-</td> <td>Пассивный отрицательный</td> </tr> <tr> <td>КОНЕЧН. ЗНАЧЕНИЕ</td> <td>-</td> <td>36000 кг/ч</td> </tr> <tr> <td>КОНЕЧН.ЧАСТОТА</td> <td>-</td> <td>5 кГц</td> </tr> </tbody> </table>	Параметр	Выход IFS ①	Выход IFS ②	РЕЖИМ РАБОТЫ	Off *	Частота	2-Й КАНАЛ	-	Сдвиг фаз 90°	НАЗНАЧИТЬ	-	Массовый расход	РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ	-	Двунаправленный	ФОРМА СИГНАЛА	-	Пассивный отрицательный	КОНЕЧН. ЗНАЧЕНИЕ	-	36000 кг/ч	КОНЕЧН.ЧАСТОТА	-	5 кГц
Параметр	Выход IFS ①	Выход IFS ②																							
РЕЖИМ РАБОТЫ	Off *	Частота																							
2-Й КАНАЛ	-	Сдвиг фаз 90°																							
НАЗНАЧИТЬ	-	Массовый расход																							
РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ	-	Двунаправленный																							
ФОРМА СИГНАЛА	-	Пассивный отрицательный																							
КОНЕЧН. ЗНАЧЕНИЕ	-	36000 кг/ч																							
КОНЕЧН.ЧАСТОТА	-	5 кГц																							
Выходной сигнал: Частота f = (3600 кг/ч) / (36 000 кг/ч) x 5 кГц = 500 Гц, <b>отставание</b> на 90°, так как массовый расход <b>положительный</b>																									
Частота f = (3600 кг/ч) / (36 000 кг/ч) x 5 кГц = 500 Гц																									
	A0006952-EN																								

Описание функции ВЫХОДЫ → ИМП./ЧАСТ.ВЫХ. 1-2 → КОНФИГУРАЦИЯ			
Пример 8 (для метрических единиц измерения)	Массовый расход = +3600 кг/ч*		
	<b>Параметр</b>	<b>Выход IFS ①</b>	<b>Выход IFS ②</b>
	РЕЖИМ РАБОТЫ	Status	Частота
	2-Й КАНАЛ	-	Выкл
	НАЗНАЧИТЬ	Неисправность	Массовый расход
	РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ	-	Двунаправленный
	ФОРМА СИГНАЛА	-	Пассивный/положительный
	КОНЕЧН. ЗНАЧЕНИЕ	-	36000 кг/ч
	КОНЕЧН. ЧАСТОТА	-	5 кГц
	РЕЖИМ ПРИ СБОЕ	-	Макс. значение
КАТЕГОРИЯ ОШИБКИ	-	Неисправность	
* однако состояние ошибки #587 активно			
Выходной сигнал:  Уровень 24 В пост. тока, поскольку активен отказоустойчивый режим			
Частота $f = 5$ кГц, так как очень высока вероятность конечного значения частоты			
A0006953-EN			

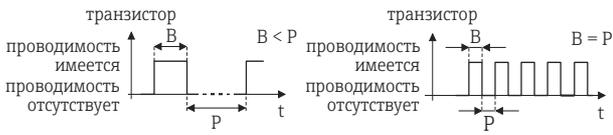






<b>Описание функции</b> <b>ВЫХОДЫ → ИМП./ЧАСТ.ВЫХ. (1-2) → КОНФИГУРАЦИЯ (частота)</b>							
<p><b>РЕЖИМ ПРИ СБОЕ</b></p> <p>Регистр Modbus Имп./частотный выход 1      3215 Имп./частотный выход 2      3415 Тип данных      Integer Доступ      Чтение/запись</p>	<p>Определение алгоритма действий выхода «ИМП./ЧАСТ.ВЫХ.» при обнаружении состояния той категории, на которую выходу «ИМП./ЧАСТ.ВЫХ.» предписано реагировать.</p> <p> <b>Примечание!</b> Эта функция доступна только в том случае, если для функции «РЕЖИМ РАБОТЫ» выбран вариант «ЧАСТОТА».</p> <p><b>Options:</b> 0 = МИН.ЗНАЧЕНИЕ (выводится сигнал с частотой 0 Гц) 2 = ПОСЛЕДНЕЕ ЗНАЧ. (отображение измеренного значения основывается на последнем измеренном значении, зафиксированном перед обнаружением соответствующего состояния) 4 = HIGH VALUE (выводится сигнал с максимально возможной скважностью или частотой)</p> <p><b>Factory setting:</b> МИН.ЗНАЧЕНИЕ</p> <p> <b>Примечание!</b> Если вариант «ВЫКЛ» не выбран для параметра «КАНАЛ 2», то отказоустойчивый режим канала 2 формируется следующим образом.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>1-й канал</th> <th>2-й канал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>МИН.ЗНАЧЕНИЕ</td> <td>HIGH VALUE ВЫСОКОЕ ЗНАЧЕНИЕ</td> </tr> <tr> <td>ПОСЛЕДНЕЕ ЗНАЧ. HIGH VALUE ВЫСОКОЕ ЗНАЧЕНИЕ</td> <td>ПОСЛЕДНЕЕ ЗНАЧ. МИН.ЗНАЧЕНИЕ</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0007100-EN</p>	1-й канал	2-й канал	МИН.ЗНАЧЕНИЕ	HIGH VALUE ВЫСОКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ПОСЛЕДНЕЕ ЗНАЧ. HIGH VALUE ВЫСОКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ПОСЛЕДНЕЕ ЗНАЧ. МИН.ЗНАЧЕНИЕ
1-й канал	2-й канал						
МИН.ЗНАЧЕНИЕ	HIGH VALUE ВЫСОКОЕ ЗНАЧЕНИЕ						
ПОСЛЕДНЕЕ ЗНАЧ. HIGH VALUE ВЫСОКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ПОСЛЕДНЕЕ ЗНАЧ. МИН.ЗНАЧЕНИЕ						
<p><b>ВЫХ. СИГНАЛ</b></p> <p>Регистр Modbus Имп./частотный выход 1      3212 Имп./частотный выход 2      3412 Тип данных      Integer Доступ      Чтение/запись</p>	<p>Используйте эту функцию для выбора полярности выходного сигнала.</p> <p> <b>Примечание!</b> Эта функция доступна только в том случае, если для функции «РЕЖИМ РАБОТЫ» выбран вариант «ЧАСТОТА».</p> <p><b>Options:</b> 0 = ПАССИВН./ПОЛОЖИТ 1 = ПАССИВН./ОТРИЦ.</p> <p><b>Factory setting:</b> ПАССИВН./ПОЛОЖИТ</p> <p><b>Описание отдельных вариантов</b> ПАССИВН./ПОЛОЖИТ Выходной транзистор является <b>непроводящим</b> в течение первого полупериода выходного сигнала и <b>проводящим</b> в течение второго полупериода.</p> <p>ПАССИВН./ОТРИЦ. Выходной транзистор является <b>проводящим</b> в течение первого полупериода выходного сигнала и <b>непроводящим</b> в течение второго полупериода.</p>						



<b>Описание функции</b> <b>ВЫХОДЫ → ИМП./ЧАСТ.ВЫХ. (1-2) → КОНФИГУРАЦИЯ (импульс)</b>	
<p><b>ШИРИНА ИМПУЛЬСА</b></p> <p>Регистр Modbus Имп./частотный выход 1      3226 Имп./частотный выход 2      3426 Тип данных      Float Чтение/запись      Чтение/запись Доступ      запись</p>	<p>Используйте эту функцию для ввода длительности выходного импульса.</p> <p> <b>Примечание!</b> Эта функция доступна только в том случае, если для функции «РЕЖИМ РАБОТЫ» выбран вариант «ИМПУЛЬС».</p> <p><b>User input:</b> 0,1–1000 мс</p> <p><b>Factory setting:</b> 1 мс</p> <p>Импульсный выход всегда работает при длительности импульса (В), введенной с помощью этой функции. Паузы (Р) между отдельными импульсами корректируются автоматически. Однако длительность паузы должна быть не меньше длительности импульса (В = Р).</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0001233-EN</p> <p><i>Рис. 19: Ширина импульса</i></p> <p>В = введенная длительность импульса (на иллюстрации изображены положительные импульсы) Р = паузы между отдельными импульсами</p> <p> <b>Примечание!</b> При вводе длительности импульса выбирайте значение, пригодное для обработки внешним сумматором (например, механическим сумматором, ПЛК).</p> <p> <b>Внимание!</b> Если скважность, полученная при введенной значимости импульса (см. выше), и текущий расход слишком велики для поддержания выбранной ширины импульса (пауза Р меньше указанной ширины импульса В), выдается соответствующее сообщение (# 359/360).</p>

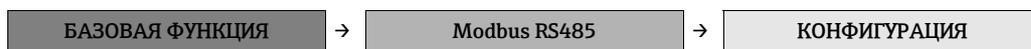
<b>Описание функции</b>	
<b>ВЫХОДЫ → ИМП./ЧАСТ.ВЫХ. (1-2) → КОНФИГУРАЦИЯ (импульс)</b>	
<p><b>РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ</b></p> <p>Регистр Modbus Имп./частотный выход 1      3228 Имп./частотный выход 2      3428 Тип данных      Integer Доступ      Чтение/запись</p>	<p>Используйте эту функцию, чтобы определить режим измерения для импульсного выхода.</p> <p> <b>Примечание!</b> Эта функция доступна только в том случае, если для функции «РЕЖИМ РАБОТЫ» выбран вариант «ИМПУЛЬС» или «ЧАСТОТА».</p> <p><b>Options:</b> 0 = ПРЯМОЙ 1 = ДВУНАПРАВЛЕННЫЙ 3 = ОБРАТНЫЙ</p> <p><b>Factory setting:</b> ПРЯМОЙ</p> <p><b>Описание отдельных вариантов</b></p> <p><b>БАЛАНС</b> Выводятся данные и позитивного, и негативного расхода. Только количественная характеристика расхода имеет значение для генерации импульсов или частоты. Если выходной сигнал выводится повторно на втором выходе «ИМП./ЧАСТ.ВЫХ.», то вводится задержка или отстающий сдвиг фаз (если расход позитивный), или опережение или лидирующий сдвиг фаз (если расход негативный).</p> <p><b>ПРЯМОЙ</b> Выводятся только данные позитивного расхода. Данные негативного расхода отсекаются. Если выходной сигнал выводится повторно на втором выходе «ИМП./ЧАСТ.ВЫХ.», то вводится задержка или отстающий сдвиг фаз.</p> <p><b>ОБРАТНЫЙ</b> Выводятся только данные негативного расхода. Данные позитивного расхода отсекаются. Если выходной сигнал выводится повторно на втором выходе «ИМП./ЧАСТ.ВЫХ.», то вводится опережение или лидирующий сдвиг фаз.</p>
<p><b>FAIL.SENSITIVITY</b></p> <p>Регистр Modbus Имп./частотный выход 1      3254 Имп./частотный выход 2      3454 Тип данных      Integer Доступ      Чтение/запись</p>	<p>Определение категорий состояния, на которые должен реагировать выход.</p> <p><b>Options:</b> 0 = ВЫКЛ = выход не реагирует ни на какое состояние. 1 = WARNING = выход реагирует на предупреждения. 2 = ERRORS = выход реагирует на ошибки. 3 = ERRORS AND WARN. = выход реагирует на ошибки и предупреждения.</p> <p><b>Factory setting:</b> ERRORS</p>

<b>Описание функции</b> <b>ВЫХОДЫ → ИМП./ЧАСТ.ВЫХ. (1-2) → КОНФИГУРАЦИЯ (импульс)</b>							
<p><b>РЕЖИМ ПРИ СБОЕ</b></p> <p>Регистр Modbus Имп./частотный выход 1      3230 Имп./частотный выход 2      3430 Тип данных      Integer Чтение/запись Доступ</p>	<p>Определение алгоритма действий выхода «ИМП./ЧАСТ.ВЫХ.» при обнаружении состояния той категории, на которую выходу «ИМП./ЧАСТ.ВЫХ.» предписано реагировать.</p> <p> <b>Примечание!</b> Эта функция доступна только в том случае, если для функции «РЕЖИМ РАБОТЫ» выбран вариант «ИМПУЛЬС».</p> <p><b>Options:</b> 0 = МИН.ЗНАЧЕНИЕ Частота выходного сигнала 0 Гц. 2 = ПОСЛЕДНЕЕ ЗНАЧ. Отображение измеренного значения основывается на последнем измеренном значении, зафиксированном перед выдачей соответствующего сообщения. 4 = HIGH VALUE Выводится сигнал с максимально возможной скважностью или частотой.</p> <p><b>Factory setting:</b> МИН.ЗНАЧЕНИЕ</p> <p> <b>Примечание!</b> Если вариант «ВЫКЛ» не выбран для параметра «КАНАЛ 2», то отказоустойчивый режим канала 2 формируется следующим образом.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>1-й канал</th> <th>2-й канал</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>МИН.ЗНАЧЕНИЕ</td> <td>HIGH VALUE ВЫСОКОЕ ЗНАЧЕНИЕ</td> </tr> <tr> <td>ПОСЛЕДНЕЕ ЗНАЧ. HIGH VALUE ВЫСОКОЕ ЗНАЧЕНИЕ</td> <td>ПОСЛЕДНЕЕ ЗНАЧ. МИН.ЗНАЧЕНИЕ</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0007100-EN</p>	1-й канал	2-й канал	МИН.ЗНАЧЕНИЕ	HIGH VALUE ВЫСОКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ПОСЛЕДНЕЕ ЗНАЧ. HIGH VALUE ВЫСОКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ПОСЛЕДНЕЕ ЗНАЧ. МИН.ЗНАЧЕНИЕ
1-й канал	2-й канал						
МИН.ЗНАЧЕНИЕ	HIGH VALUE ВЫСОКОЕ ЗНАЧЕНИЕ						
ПОСЛЕДНЕЕ ЗНАЧ. HIGH VALUE ВЫСОКОЕ ЗНАЧЕНИЕ	ПОСЛЕДНЕЕ ЗНАЧ. МИН.ЗНАЧЕНИЕ						
<p><b>ВЫХ. СИГНАЛ</b></p> <p>Регистр Modbus Имп./частотный выход 1      3229 Имп./частотный выход 2      3429 Тип данных      Integer Чтение/запись Доступ</p>	<p>Используйте эту функцию для выбора полярности выходного сигнала.</p> <p> <b>Примечание!</b> Эта функция доступна только в том случае, если для функции «РЕЖИМ РАБОТЫ» выбран вариант «ИМПУЛЬС».</p> <p><b>Options:</b> 0 = ПАССИВН./ПОЛОЖИТ 1 = ПАССИВН./ОТРИЦ.</p> <p><b>Factory setting:</b> ПАССИВН./ПОЛОЖИТ</p> <p><b>Описание отдельных вариантов</b> <b>ПАССИВН./ПОЛОЖИТ</b> Выходной транзистор является <b>непроводящим</b> в течение первой половины выходного импульса и <b>проводящим</b> в остальное время.</p> <p><b>ПАССИВН./ОТРИЦ.</b> Выходной транзистор является <b>проводящим</b> в течение первой половины выходного импульса и <b>непроводящим</b> в остальное время.</p>						

<b>Описание функции</b>	
<b>ВЫХОДЫ → ИМП./ЧАСТ.ВЫХ. (1-2) → КОНФИГУРАЦИЯ (состояние)</b>	
<p><b>НАЗН.СОСТОЯНИЕ</b></p> <p><b>Е</b></p> <p>Регистр Modbus Имп./частотный выход 1            3236                           3436 Имп./частотный    Integer выход 2            Чтение/ Тип данных        запись Доступ</p>	<p>Используйте эту функцию при назначении переключающей функции для выхода состояния.</p> <p> <b>Примечание!</b> Эта функция доступна только в том случае, если для функции «РЕЖИМ РАБОТЫ» выбран вариант «СТАТУС».</p> <p><b>Options:</b> 0 = ВЫКЛ → нет проводимости 1 = ВКЛ → проводимость есть 2 = ERROR → при наличии ошибки проводимости нет 3 = WARNING → при наличии предупреждения проводимости нет 4 = ERROR AND WARN. → при наличии ошибки или предупреждающего сообщения проводимости нет 6 = FLOW DIRECTION → при позитивном расходе проводимость есть; при негативном расходе проводимости нет</p> <p><b>Factory setting:</b> ERRORS</p>
<p><b>ТЕКУЩ. СТАТУС</b></p> <p>Регистр Modbus    3248 Тип данных        Integer Доступ              Чтение/                           запись</p>	<p>Используйте эту функцию для выяснения текущего состояния выхода состояния.</p> <p> <b>Примечание!</b> Эта функция доступна только в том случае, если для функции «РЕЖИМ РАБОТЫ» выбран вариант «СТАТУС».</p> <p><b>Display:</b> 0 = НЕПРОВОДЯЩИЙ 1 = ПРОВОДЯЩИЙ</p>

## 12.6 Блок «БАЗОВАЯ ФУНКЦИЯ»

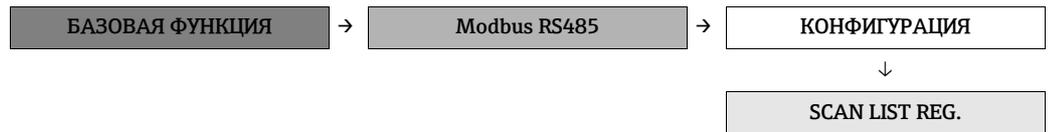
### 12.6.1 Группа Modbus RS485



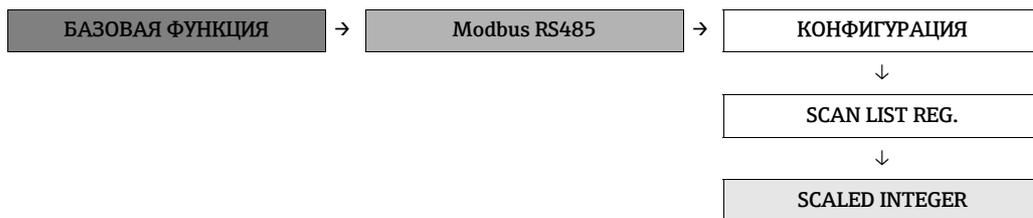
Описание функции БАЗОВАЯ ФУНКЦИЯ → Modbus RS485 → КОНФИГУРАЦИЯ	
<p><b>РЕЖИМ ПЕРЕДАЧИ</b></p> <p>Регистр Modbus 4913                      Тип данных Integer                      Доступ Чтение/запись</p>	<p>Для выбора режима передачи данных.</p> <p><b>Options:</b>                      0 = RTU                      1 = ASCII</p> <p><b>Factory setting:</b> RTU</p>
<p><b>СКОРОСТЬ ОБМЕНА</b></p> <p>Регистр Modbus 4912                      Тип данных Integer                      Доступ Чтение/запись</p>	<p>Для выбора скорости передачи данных.</p> <p><b>Options:</b>                      0 = 1200 BAUD                      1 = 2400 BAUD                      2 = 4800 BAUD                      3 = 9600 BAUD                      4 = 19200 BAUD                      5 = 38400 BAUD                      6 = 57600 BAUD                      7 = 115200 BAUD</p> <p><b>Factory setting:</b> 19200 BAUD</p>
<p><b>ПАРИТЕТ</b></p> <p>Регистр Modbus 4914                      Тип данных Integer                      Доступ Чтение/запись</p>	<p>Выбор метода контроля четности (следует ли передавать бит четности, а также каким образом следует контролировать четность – по биту четности или по биту нечетности).</p> <p><b>Options:</b>                      0 = ЧЕТНЫЙ                      1 = НЕЧЕТНЫЙ                      2 = НЕТ/СТОП БИТЫ 2</p> <p><b>Factory setting:</b> ЧЕТНЫЙ</p>
<p><b>ЗАДЕРЖ. ОТВТЕЛЕГР</b></p> <p>Регистр Modbus 4916                      Тип данных Float                      Доступ Чтение/запись</p>	<p>Для ввода времени задержки, после которого измерительный прибор отвечает на сообщение запроса от ведущего устройства Modbus. Это позволяет адаптировать связь к возможностям медленно действующих ведущих устройств Modbus RS485.</p> <p><b>User input:</b> 0–1000 мс  <b>Factory setting:</b> 10 мс</p>
<p><b>АДРЕС</b></p> <p>Регистр Modbus 4910                      Тип данных Integer                      Доступ Чтение/запись</p>	<p>Ввод адреса прибора.</p> <p><b>User input:</b> 1–247  <b>Factory setting:</b> 247</p>

Описание функции	
БАЗОВАЯ ФУНКЦИЯ → Modbus RS485 → КОНФИГУРАЦИЯ	
<p><b>BYTEORDER FLOAT</b></p> <p>Регистр Modbus 4924 Тип данных Integer Доступ Чтение/ запись</p>	<p>Выбор последовательности передачи байтов для данных типа Float.</p> <p><b>Options:</b> 0 = 0 - 1 - 2 - 3 1 = 3 - 2 - 1 - 0 2 = 2 - 3 - 0 - 1 3 = 1 - 0 - 3 - 2</p> <p><b>Factory setting:</b> 1 - 0 - 3 - 2</p> <p> <b>Примечание!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Последовательность передачи должна быть приемлемой для ведущего устройства Modbus.</li> <li>■ Более подробные сведения можно получить, используя поисковый запрос «последовательность передачи байтов», →  22.</li> </ul>
<p><b>BYTEORDER STRING</b></p> <p>Регистр Modbus 4922 Тип данных Integer Доступ Чтение/ запись</p>	<p>Выбор последовательности передачи байтов для данных типа String.</p> <p><b>Options:</b> 0 = 0 - 1 1 = 1 - 0</p> <p><b>Factory setting:</b> 1 - 0</p> <p> <b>Примечание!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Последовательность передачи должна быть приемлемой для ведущего устройства Modbus.</li> <li>■ Более подробные сведения можно получить, используя поисковый запрос «последовательность передачи байтов», →  22.</li> </ul>
<p><b>BYTEORDER INT</b></p> <p>Регистр Modbus 4923 Тип данных Integer Доступ Чтение/ запись</p>	<p>Выбор последовательности передачи байтов для данных типа Integer.</p> <p><b>Options:</b> 0 = 0 - 1 1 = 1 - 0</p> <p><b>Factory setting:</b> 1 - 0</p> <p> <b>Примечание!</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Последовательность передачи должна быть приемлемой для ведущего устройства Modbus.</li> <li>■ Более подробные сведения можно получить, используя поисковый запрос «последовательность передачи байтов», →  22.</li> </ul>
<p><b>ИМЯ МЕТКИ</b></p> <p>Регистр Modbus 4901 Тип данных String (16) Доступ Чтение/ запись</p>	<p>Для ввода обозначения измерительного прибора.</p> <p><b>User input:</b> не более 15 символов. Допустимые символы: A-Z, 0-9, +, -, знаки препинания</p> <p><b>Factory setting:</b> « _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ » (без текста)</p> <p> <b>Примечание!</b> В системе Modbus вход должен заканчиваться завершением (двоичным нулем).</p>

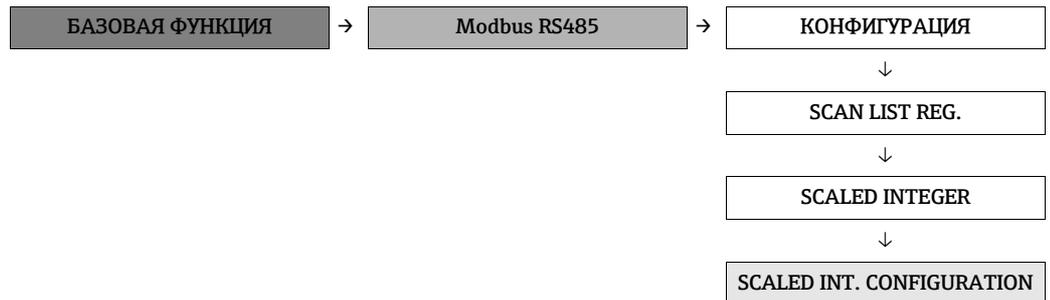
<b>Описание функции</b>	
<b>БАЗОВАЯ ФУНКЦИЯ → Modbus RS485 → КОНФИГУРАЦИЯ</b>	
<p><b>FAIL.SENSITIVITY</b></p> <p>Регистр Modbus    4921                      Тип данных       Integer                      Доступ             Чтение/                                               запись</p>	<p>Определение категорий состояния, на которые должна реагировать функция передачи данных.</p> <p><b>Options:</b>                      0 = ВЫКЛ = функция передачи данных не реагирует ни на какое состояние.                      1 = WARNING = функция передачи данных реагирует на предупреждения.                      2 = ERRORS = функция передачи данных реагирует на ошибки.                      3 = ERRORS AND WARN. = функция передачи данных реагирует на ошибки и предупреждения</p> <p><b>Factory setting:</b> ERRORS</p>
<p><b>РЕЖИМ ПРИ СБОЕ</b></p> <p>Регистр Modbus    4920                      Тип данных       Integer                      Доступ             Чтение/                                               запись</p>	<p>Определение алгоритма действий функции вывода измеряемых значений при обнаружении состояния той категории, на которую функции вывода измеряемых значений предписано реагировать.</p> <p><b>Options:</b>                      0 = СТОП = функция передачи данных возвращает значение NaN («не число»)                      1 = ПОСЛЕДНЕЕ ЗНАЧ. = функция передачи данных возвращает значение, зафиксированное последним перед выдачей сообщения.</p> <p><b>Factory setting:</b> СТОП</p>
<p><b>INTERPRETER MODE</b></p> <p>Регистр Modbus    4925                      Тип данных       Integer                      Доступ             Чтение/                                               запись</p>	<p>Определение алгоритма действий интерпретатора при получении телеграммы.</p> <p><b>Options:</b>                      0 = СТАНДАРТНЫЙ = алгоритм действий соответствует стандарту Modbus, т. е. два последних полученных байта содержат контрольную сумму CRC16.                      1 = IGNORE SURPLUS BYTES = два байта контрольной суммы CRC16 рассчитываются по длине телеграммы, которую можно определить (если возможно) по коду функции. Избыточные байты в конце фактической телеграммы игнорируются. Такой алгоритм действий не соответствует стандарту Modbus.</p> <p><b>Factory setting:</b> СТАНДАРТНЫЙ</p> <p> <b>Примечание!</b>                      Такой выбор имеет смысл только в режиме RTU. В режиме ASCII алгоритм действий оборудования всегда соответствует стандарту Modbus.</p>



Описание функции БАЗОВАЯ ФУНКЦИЯ → ПАРАМ.ПРОЦЕССА → SCAN LIST REG.	
<b>SCAN LIST REG. 1-16</b>  Регистр Modbus SCAN LIST REG. 1    5001 SCAN LIST REG. 2    5002 SCAN LIST REG. 3    5003 SCAN LIST REG. 4    5004 SCAN LIST REG. 5    5005 SCAN LIST REG. 6    5006 SCAN LIST REG. 7    5007 SCAN LIST REG. 8    5008 SCAN LIST REG. 9    5009 SCAN LIST REG. 10   5010 SCAN LIST REG. 11   5011 SCAN LIST REG. 12   5012 SCAN LIST REG. 13   5013 SCAN LIST REG. 14   5014 SCAN LIST REG. 15   5015 SCAN LIST REG. 16   5016 Тип данных        Integer Доступ             Чтение/ запись	Вводя адрес регистра (отсчет ведется с 1), можно сгруппировать не более 16 параметров прибора в буфере автоматического сканирования, где они будут закреплены за регистрами списка сканирования 1-16. Данные закрепленных таким образом параметров прибора считываются через адреса регистров 5051-5081.  <b>User input:</b> 1-65535  <b>Factory setting:</b> 1



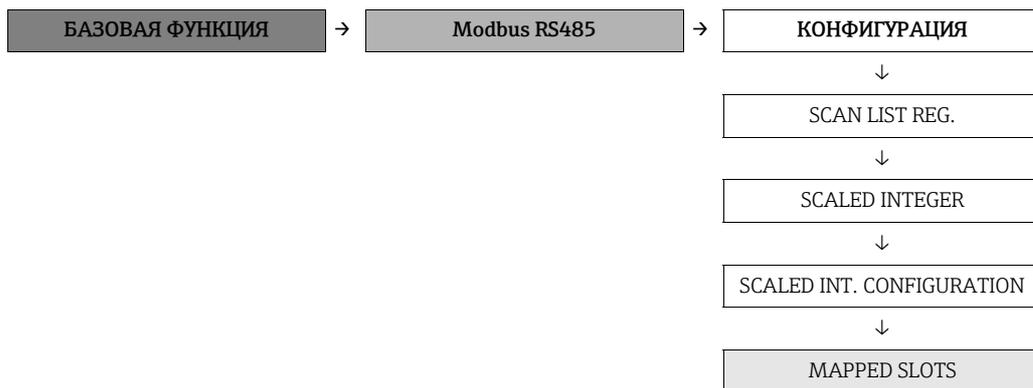
Описание функции	
БАЗОВАЯ ФУНКЦИЯ → ПАРАМ.ПРОЦЕССА → SCALED INTEGER	
<p><b>МАССОВЫЙ РАСХОД</b></p> <p>Регистр Modbus 2 Тип данных Integer Доступ Чтение</p>	<p>Эта функция показывает текущий измеренный массовый расход в виде масштабированного целого числа.</p> <p> <b>Примечание!</b> Подробные сведения о масштабировании →  25.</p>
<p><b>ПЛОТНОСТЬ</b></p> <p>Регистр Modbus 3 Тип данных Integer Доступ Чтение</p>	<p>Эта функция показывает текущую измеренную плотность в виде масштабированного целого числа.</p> <p> <b>Примечание!</b> Подробные сведения о масштабировании →  25.</p>
<p><b>ТЕМПЕРАТУРА</b></p> <p>Регистр Modbus 4 Тип данных Integer Доступ Чтение</p>	<p>Эта функция показывает текущую измеренную температуру в виде масштабированного целого числа.</p> <p> <b>Примечание!</b> Подробные сведения о масштабировании →  25.</p>
<p><b>ОБЪЕМНЫЙ РАСХОД</b></p> <p>Регистр Modbus 5 Тип данных Integer Доступ Чтение</p>	<p>Эта функция показывает рассчитанный объемный расход в виде масштабированного целого числа.</p> <p> <b>Примечание!</b> Подробные сведения о масштабировании →  25.</p>
<p><b>ДАВЛЕНИЕ</b></p> <p>Регистр Modbus 7 Тип данных Integer Доступ Чтение</p>	<p>Эта функция показывает скорректированное давление в виде масштабированного целого числа.</p> <p> <b>Примечание!</b> Подробные сведения о масштабировании →  25.</p>
<p><b>СУММАТОР</b></p> <p>Регистр Modbus СУММАТОР 1: 8 СУММАТОР 2: 9 Тип данных Integer Доступ Чтение</p>	<p>Эта функция показывает значение сумматора в виде масштабированного целого числа.</p> <p> <b>Примечание!</b> Сумматор 1 должен быть закреплен за массовым расходом, сумматор 2 – за объемным расходом. Подробные сведения о масштабировании →  25.</p>



Описание функции БАЗОВАЯ ФУНКЦИЯ → ПАРАМ.ПРОЦЕССА → SCALED INTEGER CONFIGURATION	
<b>MAX INTEGER</b>  Регистр Modbus 18 Тип данных Integer Доступ Чтение/ запись	Ввод общего максимального целочисленного значения для масштабирования.  <b>Пользовательский ввод:</b> 0–65534  <b>Заводская настройка:</b> 65534   <b>Примечание!</b> Подробные сведения о масштабировании → 25.
<b>FACTOR MASS FLOW</b>  Регистр Modbus 29 Тип данных Integer Доступ Чтение/ запись	Ввод коэффициента масштабированного целого числа для массового расхода.  <b>Пользовательский ввод:</b> 0–65535  <b>Заводская настройка:</b> 1   <b>Примечание!</b> Подробные сведения о масштабировании → 25.
<b>OFFSET MASS FLOW</b>  Регистр Modbus 19 Тип данных Integer Доступ Чтение/ запись	Ввод смещения масштабированного целого числа для массового расхода.  <b>Пользовательский ввод:</b> 0–65536  <b>Заводская настройка:</b> 32768   <b>Примечание!</b> Подробные сведения о масштабировании → 25.
<b>FACTOR DENSITY</b>  Регистр Modbus 30 Тип данных Integer Доступ Чтение/ запись	Ввод коэффициента масштабированного целого числа для плотности.  <b>Пользовательский ввод:</b> 0–65536  <b>Заводская настройка:</b> 1   <b>Примечание!</b> Подробные сведения о масштабировании → 25.
<b>OFFSET DENSITY</b>  Регистр Modbus 20 Тип данных Integer Доступ Чтение/ запись	Ввод смещения масштабированного целого числа для плотности.  <b>Пользовательский ввод:</b> 0–65535  <b>Заводская настройка:</b> 32768   <b>Примечание!</b> Подробные сведения о масштабировании → 25.

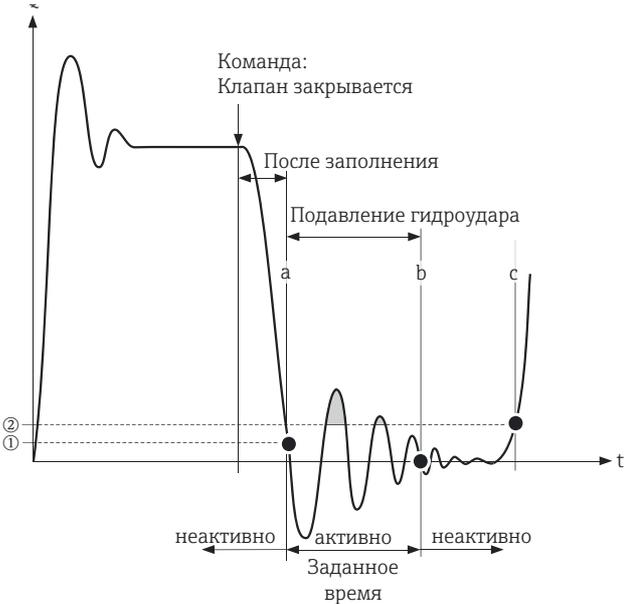
Описание функции БАЗОВАЯ ФУНКЦИЯ → ПАРАМ.ПРОЦЕССА → SCALED INTEGER CONFIGURATION	
<b>FACTOR TEMPERATURE</b>  Регистр Modbus 31 Тип данных Integer Доступ Чтение/запись	Ввод коэффициента масштабированного целого числа для температуры.  <b>Пользовательский ввод:</b> 0-65536  <b>Заводская настройка:</b> 1   <b>Примечание!</b> Подробные сведения о масштабировании →  25.
<b>OFFSET TEMPERATURE</b>  Регистр Modbus 21 Тип данных Integer Доступ Чтение/запись	Ввод смещения масштабированного целого числа для температуры.  <b>Пользовательский ввод:</b> 0-65535  <b>Заводская настройка:</b> 32736   <b>Примечание!</b> Подробные сведения о масштабировании →  25.
<b>FACTOR VOLFL.</b>  Регистр Modbus 32 Тип данных Integer Доступ Чтение/запись	Ввод коэффициента масштабированного целого числа для объемного расхода.  <b>Пользовательский ввод:</b> 0-65536  <b>Заводская настройка:</b> 1   <b>Примечание!</b> Подробные сведения о масштабировании →  25.
<b>OFFSET VOLUME FLOW</b>  Регистр Modbus 22 Тип данных Integer Доступ Чтение/запись	Ввод смещения масштабированного целого числа для объемного расхода.  <b>Пользовательский ввод:</b> 0-65535  <b>Заводская настройка:</b> 32738   <b>Примечание!</b> Подробные сведения о масштабировании →  25.
<b>FACTOR PRESSURE</b>  Регистр Modbus 34 Тип данных Integer Доступ Чтение/запись	Ввод коэффициента масштабированного целого числа для давления.  <b>Пользовательский ввод:</b> 0-65536  <b>Заводская настройка:</b> 1   <b>Примечание!</b> Подробные сведения о масштабировании →  25.
<b>OFFSET PRESSURE</b>  Регистр Modbus 24 Тип данных Integer Доступ Чтение/запись	Ввод смещения масштабированного целого числа для давления.  <b>Пользовательский ввод:</b> 0-65535  <b>Заводская настройка:</b> 32738   <b>Примечание!</b> Подробные сведения о масштабировании →  25.

Описание функции БАЗОВАЯ ФУНКЦИЯ → ПАРАМ.ПРОЦЕССА → SCALED INTEGER CONFIGURATION	
<p><b>FACTOR TOTALIZER</b></p> <p>Регистр Modbus Тип данных      35 Доступ            36 Integer Чтение/ запись</p>	<p>Ввод коэффициента масштабированного целого числа для состояния сумматора.</p> <p><b>Пользовательский ввод:</b> 0-65536</p> <p><b>Заводская настройка:</b> 1</p> <p> <b>Примечание!</b> Сумматор 1 должен быть закреплен за массовым расходом, сумматор 2 – за объемным расходом. Подробные сведения о масштабировании →  25.</p>
<p><b>OFFSET TOTALIZER</b></p> <p>Регистр Modbus Тип данных      25 Доступ            26 Integer Чтение/ запись</p>	<p>Ввод смещения масштабированного целого числа для состояния сумматора.</p> <p><b>Пользовательский ввод:</b> 0-65535</p> <p><b>Заводская настройка:</b> 32738</p> <p> <b>Примечание!</b> Сумматор 1 должен быть закреплен за массовым расходом, сумматор 2 – за объемным расходом. Подробные сведения о масштабировании →  25.</p>

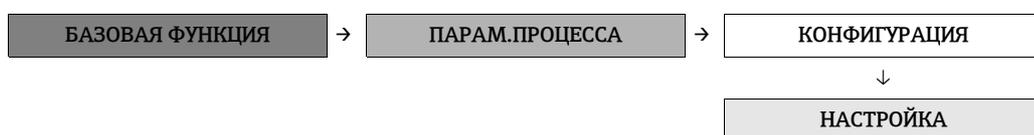


Описание функции																																																																					
БАЗОВАЯ ФУНКЦИЯ → ПАРАМ.ПРОЦЕССА → SCALED INTEGER CONFIGURATION																																																																					
<p><b>SLOT 1-32</b></p> <p>Регистр Modbus</p> <table border="0"> <tr><td>Слот 1:</td><td>655</td></tr> <tr><td>Слот 2:</td><td>656</td></tr> <tr><td>Слот 3:</td><td>657</td></tr> <tr><td>Слот 4:</td><td>658</td></tr> <tr><td>Слот 5:</td><td>659</td></tr> <tr><td>Слот 6:</td><td>660</td></tr> <tr><td>Слот 7:</td><td>661</td></tr> <tr><td>Слот 8:</td><td>662</td></tr> <tr><td>Слот 9:</td><td>663</td></tr> <tr><td>Слот 10:</td><td>664</td></tr> <tr><td>Слот 11:</td><td>665</td></tr> <tr><td>Слот 12:</td><td>666</td></tr> <tr><td>Слот 13:</td><td>667</td></tr> <tr><td>Слот 14:</td><td>668</td></tr> <tr><td>Слот 15:</td><td>669</td></tr> <tr><td>Слот 16:</td><td>670</td></tr> <tr><td>Слот 17:</td><td>671</td></tr> <tr><td>Слот 18:</td><td>672</td></tr> <tr><td>Слот 19:</td><td>673</td></tr> <tr><td>Слот 20:</td><td>674</td></tr> <tr><td>Слот 21:</td><td>675</td></tr> <tr><td>Слот 22:</td><td>676</td></tr> <tr><td>Слот 23:</td><td>677</td></tr> <tr><td>Слот 24:</td><td>678</td></tr> <tr><td>Слот 25:</td><td>679</td></tr> <tr><td>Слот 26:</td><td>680</td></tr> <tr><td>Слот 27:</td><td>681</td></tr> <tr><td>Слот 28:</td><td>682</td></tr> <tr><td>Слот 29:</td><td>683</td></tr> <tr><td>Слот 30:</td><td>684</td></tr> <tr><td>Слот 31:</td><td>685</td></tr> <tr><td>Слот 32:</td><td>686</td></tr> </table> <table border="0"> <tr><td>Тип данных</td><td>Integer</td></tr> <tr><td>Доступ</td><td>Чтение/ запись</td></tr> </table>	Слот 1:	655	Слот 2:	656	Слот 3:	657	Слот 4:	658	Слот 5:	659	Слот 6:	660	Слот 7:	661	Слот 8:	662	Слот 9:	663	Слот 10:	664	Слот 11:	665	Слот 12:	666	Слот 13:	667	Слот 14:	668	Слот 15:	669	Слот 16:	670	Слот 17:	671	Слот 18:	672	Слот 19:	673	Слот 20:	674	Слот 21:	675	Слот 22:	676	Слот 23:	677	Слот 24:	678	Слот 25:	679	Слот 26:	680	Слот 27:	681	Слот 28:	682	Слот 29:	683	Слот 30:	684	Слот 31:	685	Слот 32:	686	Тип данных	Integer	Доступ	Чтение/ запись	<p>С помощью ввода адреса регистра (отсчет ведется от 0) можно сгруппировать не более 32 параметров оборудования. Считывание данных осуществляется по адресам регистров 687/688 для слота 1, 689/690 для слота 2 и т. д. до 749/750 для слота 32.</p> <p><b>Пользовательский ввод:</b> 0-65535</p> <p><b>Заводская настройка:</b> 0</p> <p> <b>Примечание!</b> Для считывания данных всегда резервируются два регистра, если значение имеет тип данных с плавающей запятой и, таким образом, занимает два регистра.</p>
Слот 1:	655																																																																				
Слот 2:	656																																																																				
Слот 3:	657																																																																				
Слот 4:	658																																																																				
Слот 5:	659																																																																				
Слот 6:	660																																																																				
Слот 7:	661																																																																				
Слот 8:	662																																																																				
Слот 9:	663																																																																				
Слот 10:	664																																																																				
Слот 11:	665																																																																				
Слот 12:	666																																																																				
Слот 13:	667																																																																				
Слот 14:	668																																																																				
Слот 15:	669																																																																				
Слот 16:	670																																																																				
Слот 17:	671																																																																				
Слот 18:	672																																																																				
Слот 19:	673																																																																				
Слот 20:	674																																																																				
Слот 21:	675																																																																				
Слот 22:	676																																																																				
Слот 23:	677																																																																				
Слот 24:	678																																																																				
Слот 25:	679																																																																				
Слот 26:	680																																																																				
Слот 27:	681																																																																				
Слот 28:	682																																																																				
Слот 29:	683																																																																				
Слот 30:	684																																																																				
Слот 31:	685																																																																				
Слот 32:	686																																																																				
Тип данных	Integer																																																																				
Доступ	Чтение/ запись																																																																				

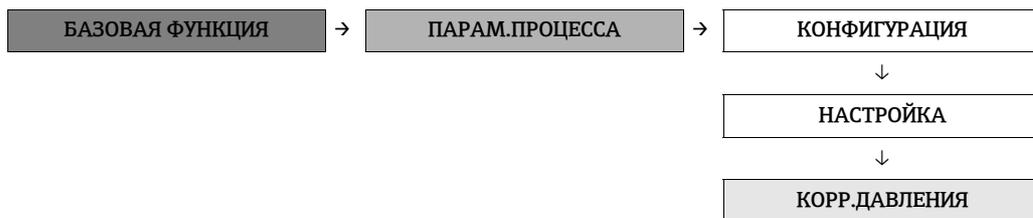


<b>Описание функции</b> <b>БАЗОВАЯ ФУНКЦИЯ → ПАРАМ.ПРОЦЕССА → КОНФИГУРАЦИЯ</b>	
<p><b>ПОДАВЛ.ГИДРОУ ДАР</b></p> <p>Регистр Modbus 5140                      Тип данных Float                      Доступ Чтение/запись</p>	<p>Закрывание клапана может вызвать кратковременное, но интенсивное перемещение жидкости, которое регистрируется измерительной системой. По этой причине измерительный прибор оснащается функцией подавления гидроударов (= краткосрочного подавления сигнала), которая может устранить системные «сбои» подобного рода.</p> <p> <b>Примечание!</b>                      Обратите внимание: функцию подавления гидроударов можно использовать только в том случае, если активна отсечка при низком расходе (см. описание функции «ЗН.ВКЛ.ОТСЕЧКИ» →  83). Используйте эту функцию, чтобы определить время, в течение которого выполняется активное подавление гидроудара.</p> <p><b>Активация подавления гидроударов</b>                      Подавление гидроударов активируется сразу после того, как значение расхода упадет ниже точки включения для отсечки при низком расходе (см. точку a на графике). Если активировано подавление гидроудара, то устанавливается нулевой расход.</p> <p><b>Деактивация подавления гидроударов</b>                      Подавление гидроудара деактивируется спустя промежуток времени, установленный с помощью этой функции (см. точку b на графике). Текущее значение расхода отображается и выводится по истечении временного интервала для подавления гидроудара и после того, как расход превысит точку выключения отсечки при низком расходе (см. точку c на графике).</p> <div style="text-align: center;">  <p>Команда: Клапан закрывается</p> <p>После заполнения</p> <p>Подавление гидроудара</p> <p>a b c</p> <p>② ①</p> <p>неактивно активно неактивно</p> <p>Заданное время</p> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0001285-EN</p> <p><b>Рис. 20: Подавление гидроудара</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① Значение включения (утечка)</li> <li>② Значение выключения (утечка)</li> <li>a Активно, если значение опускается ниже значения включения для отсечки при низком расходе</li> <li>b Деактивировано по истечении указанного времени</li> <li>c Значения расхода снова используются для расчета импульсов.</li> <li> Подавляемые значения</li> <li>Q Расход</li> </ul> <p><b>User input:</b> 0,00–10,0 с</p> <p><b>Factory setting:</b> 0,00 с</p>

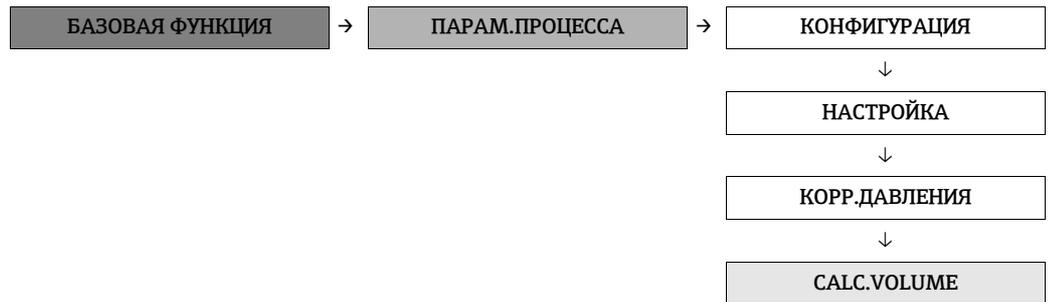
Описание функции	
БАЗОВАЯ ФУНКЦИЯ → ПАРАМ.ПРОЦЕССА → КОНФИГУРАЦИЯ	
<b>КЗТ НИЗ.ЗНАЧ.</b>  Регистр Modbus 5110 Тип данных Float Доступ Чтение/ запись	Используйте эту функцию, чтобы установить нижний порог для измеренного значения плотности. Если значение опускается ниже этого порога, измерительная труба расценивается как пустая. Выдается сообщение #700.  <b>User input:</b> Число с плавающей точкой  <b>Factory setting:</b> 0 кг/л или 0 г/куб. см
<b>КЗТ РЕАКЦИЯ</b>  Регистр Modbus 5108 Тип данных Float Доступ Чтение/ запись	Используйте эту функцию, чтобы определить промежуток времени, в течение которого критерий активации ошибки должен выполняться непрерывно, прежде чем функция будет активирована.  <b>User input:</b> 0–100 с  <b>Factory setting:</b> 1,0 с



Описание функции	
БАЗОВАЯ ФУНКЦИЯ → ПАРАМ.ПРОЦЕССА → НАСТРОЙКА	
<b>НАСТР.НУЛ.ТОЧКИ</b>  Регистр Modbus 5121 Тип данных Integer Доступ Чтение/ запись	Эта функция позволяет выполнить регулировку нулевой точки. Новая нулевая точка, определенная измерительной системой, принимается функцией «НУЛЕВАЯ ТОЧКА».  <b>Options:</b> 0 = ОТМЕНА 1 = СТАРТ 2 = ERRORS  <b>Factory setting:</b> ОТМЕНА   <b>Внимание!</b> Перед выполнением этой операции ознакомьтесь с подробным описанием процедуры настройки нулевой точки → 26.
<b>НУЛЕВАЯ ТОЧКА</b>  Регистр Modbus 7527 Тип данных Float Доступ Чтение/ запись	Эта функция служит для просмотра текущего значения нулевой точки для датчика.  <b>Display:</b> число, состоящее не более чем из 5 цифр, от -99999 до +99999  <b>Factory setting:</b> зависит от параметров калибровки
<b>PROGRESS</b>  Регистр Modbus 6797 Тип данных Integer Доступ Чтение/ запись	Отображение хода регулировки нулевой точки в процентах от длительности.  <b>Display:</b> 0–100 %



Описание функции БАЗОВАЯ ФУНКЦИЯ → ПАРАМ.ПРОЦЕССА → КОРР.ДАВЛЕНИЯ	
<p><b>КОРР.ДАВЛЕНИЯ</b></p> <p>Регистр Modbus    5184                      Тип данных       Integer                      Доступ            Чтение/                                               запись</p>	<p>Используйте эту функцию для настройки автоматической коррекции давления.                      Таким образом компенсируется влияние различия между калибровочным и рабочим давлением на погрешность измерения массового расхода (см. главу «Рабочие характеристики», → 41).</p> <p><b>Options:</b>                      0 = ВЫКЛ                      1 = ВКЛ (для коррекции давления используется фиксированное значение рабочего давления).</p> <p><b>Factory setting:</b> ВЫКЛ</p> <p> <b>Примечание!</b>                      Для измерительных ячеек, в которых давление оказывает незначительное влияние на точность, такая коррекция не нужна.</p>
<p><b>ДАВЛЕНИЕ</b></p> <p>Регистр Modbus    5185                      Тип данных       Float                      Доступ            Чтение/                                               запись</p>	<p>Используйте эту функцию для указания рабочего давления, которое следует использовать при коррекции давления.</p> <p> <b>Примечание!</b>                      Эта функция доступна только в том случае, если для функции «КОРР.ДАВЛЕНИЯ» выбран вариант «ВКЛ».</p> <p><b>User input:</b> Число с плавающей точкой</p>



Описание функции БАЗОВАЯ ФУНКЦИЯ → ПАРАМ.ПРОЦЕССА → CALC.VOLUME	
<p><b>CALC.VOLUME</b></p> <p>Регистр Modbus 5052 Тип данных Integer Доступ Чтение/ запись</p>	<p>Эта функция используется для выбора типа вычисления расхода.</p> <p><b>Options:</b> 0 = MEASURED DENSITY (используется плотность, измеренная прибором) 1 = FIXED DENSITY (указано фиксированное значение плотности, например если свойства технологической среды известны) 2 = API TABLE (плотность берется по таблице API 53; за основу берутся измеренные прибором плотность и температура)</p> <p><b>Factory setting:</b> MEASURED DENSITY</p> <p> <b>Примечание!</b> Настройка соответствующего DIP-переключателя: → 16.</p>
<p><b>FIXED DENSITY</b></p> <p>Регистр Modbus 5130 Тип данных Float Доступ Чтение/ запись</p>	<p>Используйте эту функцию для ввода фиксированного значения плотности среды.</p> <p><b>User input:</b> Число с плавающей точкой</p> <p> <b>Примечание!</b> Данная функция недоступна, если в настройках функции CALC.VOLUME не выбран вариант FIXED DENSITY.</p>

## 12.6.3 Группа «ПАРАМ.СИСТЕМЫ»



Описание функции БАЗОВАЯ ФУНКЦИЯ → ПАРАМ.СИСТЕМЫ → КОНФИГУРАЦИЯ	
<p> <b>Внимание!</b>            Настройки, сделанные для этих функций, позволяют специалисту по калибровке корректировать соответствующие измеряемые значения. После опломбирования прибора эти настройки больше нельзя будет изменить.            Изменение этих значений в режиме, не связанном с коммерческим учетом, может привести к ошибочным измерениям и поэтому не рекомендуется.</p>	
<p><b>УСТ.НАПР. СЕНСОРА</b></p> <p>Регистр Modbus    5501            Тип данных       Integer            Доступ            Чтение/                                  запись</p>	<p>Используйте эту функцию для изменения знака направленности потока, если это необходимо.</p> <p><b>Options:</b>            0 = ПРЯМОЙ (направление потока совпадает с направлением стрелки)            1 = ОБРАТНЫЙ (поток направлен в сторону, противоположную направлению стрелки)</p> <p><b>Factory setting:</b> NORMAL</p>
<p><b>ДЕМПФ.РАСХОДА</b></p> <p>Регистр Modbus    5510            Тип данных       Float            Доступ            Чтение/                                  запись</p>	<p>Для настройки демпфирования измеренного массового расхода. Эту функцию можно использовать для сокращения разброса. При увеличении значения демпфирования увеличивается время реакции измерительного прибора. Демпфирование действует на все функции и выходные сигналы измерительного прибора.</p> <p><b>User input:</b> 0–100 с</p> <p><b>Factory setting:</b> 0 с</p>
<p><b>M. FACTOR MASSFL</b></p> <p>Регистр Modbus    5519            Тип данных       Float            Доступ            Чтение/                                  запись</p>	<p>Используйте эту функцию для ввода коэффициента коррекции массового расхода.</p> <p><b>User input:</b> Число с плавающей точкой</p> <p><b>Factory setting:</b> 1</p>
<p><b>M. OFFSET MASSFL</b></p> <p>Регистр Modbus    5521            Тип данных       Float            Доступ            Чтение/                                  запись</p>	<p>Используйте эту функцию для ввода смещения при коррекции массового расхода.</p> <p><b>User input:</b> Число с плавающей точкой</p> <p><b>Factory setting:</b> 0</p>
<p><b>M. FACTOR VOLFL.</b></p> <p>Регистр Modbus    5523            Тип данных       Float            Доступ            Чтение/                                  запись</p>	<p>Используйте эту функцию для ввода коэффициента коррекции объемного расхода.</p> <p><b>User input:</b> Число с плавающей точкой</p> <p><b>Factory setting:</b> 1</p>
<p><b>M. OFFSET VOLFL.</b></p> <p>Регистр Modbus    5525            Тип данных       Float            Доступ            Чтение/                                  запись</p>	<p>Используйте эту функцию для ввода смещения при коррекции объемного расхода.</p> <p><b>User input:</b> Число с плавающей точкой</p> <p><b>Factory setting:</b> 0</p>

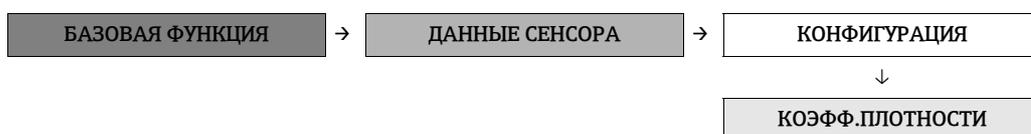
Описание функции БАЗОВАЯ ФУНКЦИЯ → ПАРАМ.СИСТЕМЫ → КОНФИГУРАЦИЯ	
<b>M. FACTOR DENS.</b>  Регистр Modbus 5527 Тип данных Float Доступ Чтение/ запись	Используйте эту функцию для ввода коэффициента коррекции плотности.  <b>User input:</b> Число с плавающей точкой  <b>Factory setting:</b> 1
<b>M. OFFSET DENS.</b>  Регистр Modbus 5529 Тип данных Float Доступ Чтение/ запись	Используйте эту функцию для ввода смещения при коррекции плотности.  <b>User input:</b> Число с плавающей точкой  <b>Factory setting:</b> 0
<b>M. FACTOR TEMP.</b>  Регистр Modbus 5531 Тип данных Float Доступ Чтение/ запись	Используйте эту функцию для ввода коэффициента коррекции температуры.  <b>User input:</b> Число с плавающей точкой  <b>Factory setting:</b> 1   <b>Примечание!</b> Введенное значение соответствует абсолютной температуре в Кельвинах. Пример - Текущая температура 26,85 °C соответствует 300 Кельвинам - Поэтому при вводе значения 1,01 температура меняется на 303 Кельвина, что соответствует 29,85 °C.
<b>M. OFFSET TEMP.</b>  Регистр Modbus 5533 Тип данных Float Доступ Чтение/ запись	Используйте эту функцию для ввода смещения при коррекции температуры.  <b>User input:</b> Число с плавающей точкой  <b>Factory setting:</b> 0   <b>Примечание!</b> Единица измерения введенного значения – всегда Кельвины. Пример - Текущая температура 26,85 °C соответствует 300 Кельвинам - Поэтому при вводе значения 1 температура меняется на 301 Кельвин, что соответствует 27,85 °C.

#### 12.6.4 Группа «ДАННЫЕ СЕНСОРА»



Описание функции БАЗОВАЯ ФУНКЦИЯ → ДАННЫЕ СЕНСОРА → КОНФИГУРАЦИЯ	
<b>К-ФАКТОР</b>  Регистр Modbus 7513 Тип данных Float Доступ Чтение	Эта функция служит для просмотра калибровочного коэффициента для датчика.
<b>НУЛЕВАЯ ТОЧКА</b>	Просмотр нулевой точки для датчика.

Описание функции БАЗОВАЯ ФУНКЦИЯ → ДАННЫЕ СЕНСОРА → КОНФИГУРАЦИЯ		
Регистр Modbus	7527	
Тип данных	Float	
Доступ	Чтение/ запись	
<b>НОМИН.ДИАМЕТ Р</b>		Эта функция служит для просмотра номинального диаметра для датчика.
Регистр Modbus	7525	<b>Display:</b> 6 = DN 08 или 5/16 дюйма
Тип данных	Integer	8 = DN 15 или 1/2 дюйма
Доступ	Чтение	11 = DN 25 или 1 дюйм
		14 = DN 40 или 1 1/2 дюйма



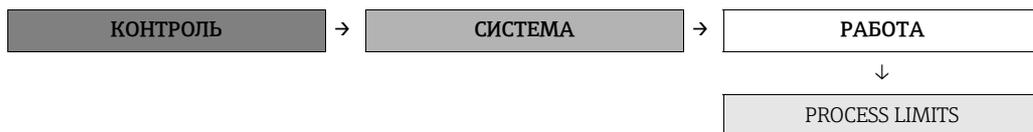
Описание функции БАЗОВАЯ ФУНКЦИЯ → ДАННЫЕ СЕНСОРА → КОЭФФ.ПЛОТНОСТИ		
<b>C0</b>		Отображение коэффициента плотности C0.
Регистр Modbus	7501	
Тип данных	Float	
Доступ	Чтение	
<b>C1</b>		Отображение коэффициента плотности C1.
Регистр Modbus	7503	
Тип данных	Float	
Доступ	Чтение	
<b>C2</b>		Отображение коэффициента плотности C2.
Регистр Modbus	7505	
Тип данных	Float	
Доступ	Чтение	
<b>C3</b>		Отображение коэффициента плотности C3.
Регистр Modbus	7507	
Тип данных	Float	
Доступ	Чтение	
<b>C4</b>		Отображение коэффициента плотности C4.
Регистр Modbus	7509	
Тип данных	Float	
Доступ	Чтение	
<b>C5</b>		Отображение коэффициента плотности C5.
Регистр Modbus	7511	
Тип данных	Float	
Доступ	Чтение	

## 12.7 Блок «КОНТРОЛЬ»

### 12.7.1 Группа «СИСТЕМА»

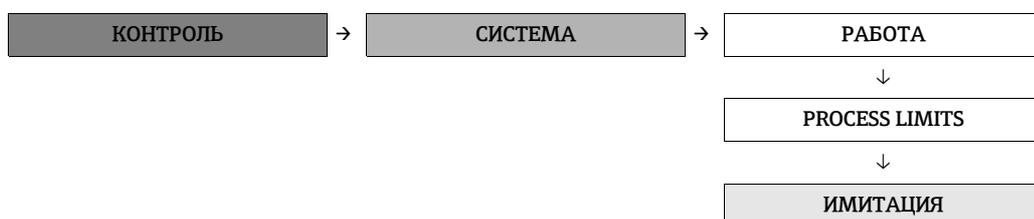


Описание функции КОНТРОЛЬ → СИСТЕМА → РАБОТА	
<b>ТЕК.СОСТ.СИСТЕМЫ</b>  Регистр Modbus    6801 Тип данных        Integer Доступ              Чтение	Отображение текущего состояния системы.  <b>Display:</b> 0 = «СИСТЕМА В НОРМЕ» или Отображение сообщения с наивысшим приоритетом.   <b>Примечание!</b> Номер сообщения выводится через интерфейс Modbus RS485, → 33.
<b>СЧЕТЧ.НАРАБОТКИ</b>  Регистр Modbus    6810 Тип данных        Float Доступ              Чтение	Отображение данных о часах работы прибора на дисплее.  <b>Display:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Количество часов работы &lt; 10 → формат отображения – 0:00:00 (часы:минуты:секунды)</li> <li>■ Количество часов работы от 10 до 10 000 → формат отображения – 0000:00 (часы:минуты)</li> <li>■ Количество часов работы &gt; 10 000 → формат отображения – 000000 (часы)</li> </ul>
<b>PROGRAM CODE CRC</b>  Регистр Modbus    8933 Тип данных        String Доступ              Чтение	Отображение контрольной суммы CRC программного кода.   <b>Примечание!</b> Контрольная сумма CRC программного кода циклически пересчитывается для проверки ее согласованности.
<b>СБРОС СИСТЕМЫ</b>  Регистр Modbus    6817 Тип данных        Integer Доступ              Чтение/ запись	Используйте эту функцию для сброса параметров измерительной системы.  <b>Options:</b> 0 = ОТМЕНА 1 = РЕСТАРТ (перезапуск без прерывания электропитания) 2 = СБРОС В ЗАВ.УСТ.  <b>Factory setting:</b> ОТМЕНА   <b>Примечание!</b> Сброс параметров может занять несколько минут, после чего прибор перезапустится. При восстановлении заводских настроек нельзя отключать электропитание.
<b>PROGRESS</b>  Регистр Modbus    6797 Тип данных        Integer Доступ              Чтение	Отображение хода восстановления значений по умолчанию.  <b>Display:</b> 0–100 %

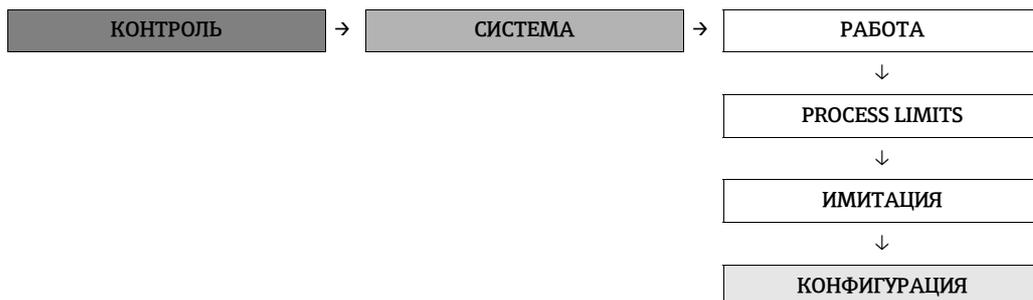


Описание функции КОНТРОЛЬ → СИСТЕМА → PROCESS LIMITS	
<p><b>LOW. LIMIT MASSFL.</b></p> <p>Регистр Modbus 6781 Тип данных Float Доступ Чтение/запись</p>	<p>Используйте эту функцию для ввода нижнего предельного рабочего значения массового расхода. Если значение опускается ниже этого предела, выдается сообщение #805.</p> <p><b>User input:</b> Число с плавающей точкой</p> <p><b>Factory setting:</b> зависит от номинального диаметра и страны</p>
<p><b>UPP. LIMIT MASSFL.</b></p> <p>Регистр Modbus 6783 Тип данных Float Доступ Чтение/запись</p>	<p>Используйте эту функцию для ввода верхнего предельного рабочего значения массового расхода. Если значение превышает этот предел, выдается сообщение #806.</p> <p><b>User input:</b> Число с плавающей точкой</p> <p><b>Factory setting:</b> зависит от номинального диаметра и страны</p>
<p><b>LOW. LIMIT VOLFL.</b></p> <p>Регистр Modbus 6785 Тип данных Float Доступ Чтение/запись</p>	<p>Используйте эту функцию для ввода нижнего предельного рабочего значения объемного расхода. Если значение опускается ниже этого предела, выдается сообщение #807.</p> <p><b>User input:</b> Число с плавающей точкой</p> <p><b>Factory setting:</b> зависит от номинального диаметра и страны</p>
<p><b>UPP. LIMIT VOLFL.</b></p> <p>Регистр Modbus 6787 Тип данных Float Доступ Чтение/запись</p>	<p>Используйте эту функцию для ввода верхнего предельного рабочего значения объемного расхода. Если значение превышает этот предел, выдается сообщение #808.</p> <p><b>User input:</b> Число с плавающей точкой</p> <p><b>Factory setting:</b> зависит от номинального диаметра и страны</p>
<p><b>LOW. LIMIT TEMP.</b></p> <p>Регистр Modbus 6789 Тип данных Float Доступ Чтение/запись</p>	<p>Используйте эту функцию для ввода нижнего предельного рабочего значения температуры. Если значение опускается ниже этого предела, выдается сообщение #801.</p> <p><b>User input:</b> Число с плавающей точкой</p> <p><b>Factory setting:</b> -55 °C или -67 °F</p>
<p><b>UPP. LIMIT TEMP.</b></p> <p>Регистр Modbus 6791 Тип данных Float Доступ Чтение/запись</p>	<p>Используйте эту функцию для ввода верхнего предельного рабочего значения температуры. Если значение превышает этот предел, выдается сообщение #802.</p> <p><b>User input:</b> Число с плавающей точкой</p> <p><b>Factory setting:</b> +130 °C или +266 °F</p>
<p><b>LOW. LIMIT DENS.</b></p>	<p>Используйте эту функцию для ввода нижнего предельного рабочего значения плотности. Если значение опускается ниже этого предела, выдается сообщение #803.</p>

Описание функции КОНТРОЛЬ → СИСТЕМА → PROCESS LIMITS		
Регистр Modbus	6793	<b>User input:</b> Число с плавающей точкой
Тип данных	Float	
Доступ	Чтение/ запись	<b>Factory setting:</b> 0 кг/л или 0 г/куб. см
<b>UPP. LIMIT DENS.</b>		
Используйте эту функцию для ввода верхнего предельного рабочего значения плотности. Если значение превышает этот предел, выдается сообщение #804.		
Регистр Modbus	6795	<b>User input:</b> Число с плавающей точкой
Тип данных	Float	
Доступ	Чтение/ запись	<b>Factory setting:</b> 4 кг/л или 4 г/куб. см



Описание функции КОНТРОЛЬ → СИСТЕМА → ИМИТАЦИЯ		
<b>ИМИТ. ИЗМЕРЕНИЯ</b>		
Регистр Modbus	6813	Используйте данную функцию для перевода входов, выходов и сумматоров в настроенные для них режимы реагирования на расход для проверки надлежащего реагирования. В течение этого времени отображается сообщение № 692 «ИМИТ. ИЗМЕРЕНИЯ» с выводом на дисплей.
Тип данных	Integer	
Доступ	Чтение/ запись	
<b>Options:</b> 0 = ВЫКЛ 1 = МАССОВЫЙ РАСХОД 2 = ОБЪЕМНЫЙ РАСХОД 4 = ПЛОТНОСТЬ 6 = ТЕМПЕРАТУРА  <b>Factory setting:</b> ВЫКЛ		
 <b>Внимание!</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измерительный прибор невозможно использовать для измерения до тех пор, пока выполняется имитация.</li> <li>■ Установка этого параметра не сохраняется в случае аварийного отключения электропитания.</li> </ul>		
<b>ЗНАЧ.ИМИТ. ПЕРЕМ.</b>		
Регистр Modbus	6814	Для ввода значения по выбору пользователя (например, 30 кг/мин) с целью проверки соответствующих функций в самом приборе и расположенных за ним сигнальных контурах.
Тип данных	Float	
Доступ	Чтение/ запись	
 <b>Примечание!</b> Эта функция недоступна, если активна функция «ИМИТ. ИЗМЕРЕНИЯ».		
<b>User input:</b> Число с плавающей точкой		
 <b>Внимание!</b> Установка этого параметра не сохраняется в случае аварийного отключения электропитания.		

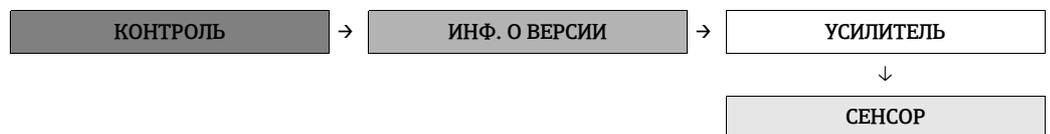


Описание функции КОНТРОЛЬ → СИСТЕМА → КОНФИГУРАЦИЯ	
<p><b>ДЕМПФИР.ТРЕВОГИ</b></p> <p>Регистр Modbus 6808            Тип данных Float            Доступ Чтение/запись</p>	<p>Укажите интервал времени, в течение которого критерии ошибки должны выполняться непрерывно, прежде чем будет выдано сообщение.</p> <p><b>User input:</b> от 0 до 100 с (шаг – одна секунда)</p> <p><b>Factory setting:</b> 0 с</p> <p> <b>Внимание!</b>            Если эта функция активирована, то сообщения о неполадках и уведомительные сообщения задерживаются на указанное время до передачи в модуль управления более высокого порядка (контроллер процесса и т. п.). Поэтому крайне важно заблаговременно проверить и убедиться в том, что задержка такого рода не может повлиять на параметры безопасности технологического процесса. Если задержка выдачи сообщений о неполадках и уведомительных сообщений недопустима, то здесь следует указать значение 0 секунд.</p>
<p><b>НЕПРЕР.СОХРАНЕН.</b></p> <p>Регистр Modbus 6907            Тип данных Integer            Доступ Чтение/запись</p>	<p>Укажите, следует ли активировать или деактивировать постоянное сохранение всех параметров в модуле DAT.</p> <p><b>Options:</b>            0 = ВЫКЛ            1 = ВКЛ</p> <p><b>Factory setting:</b> ВКЛ</p> <p><b>Описание отдельных вариантов</b>  <b>ВЫКЛ</b>            Изменения настроек не сохраняются постоянно. После сбоя питания настройки остаются такими же, какими они были до выбора варианта «ВЫКЛ». Эту функцию рекомендуется использовать в том случае, если настройка часто изменяется через интерфейс Modbus, поскольку допустимое количество операций записи в модуль DAT ограничено уровнем 1 000 000.</p> <p><b>ВКЛ</b>            Любое изменение настроек сохраняется постоянно. После выбора варианта «ВКЛ» измерительный прибор выполняет перезапуск, а затем принимает те настройки, которые были до выбора варианта «ВЫКЛ».</p>

## 12.7.2 Группа «ИНФ. О ВЕРСИИ»

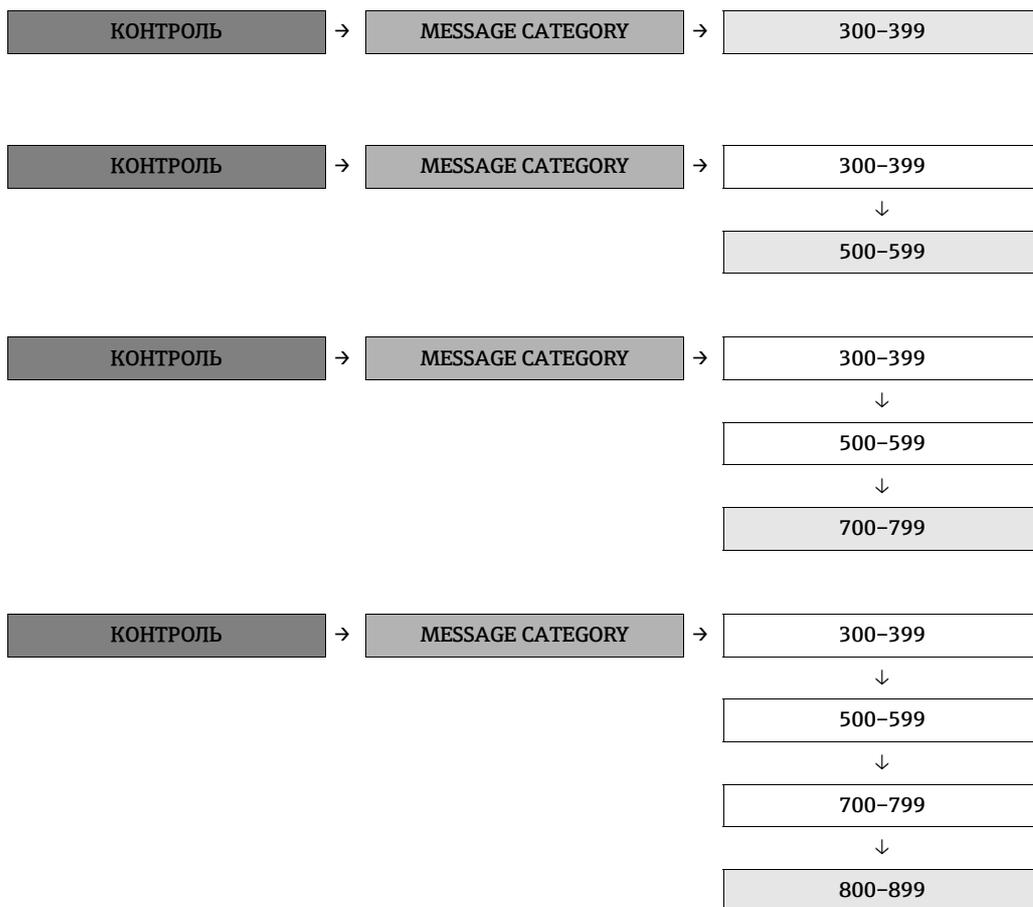


Описание функции КОНТРОЛЬ → ИНФ. О ВЕРСИИ → УСИЛИТЕЛЬ	
<b>SOFTWARE REVISION AMPLIFIER</b>  Регистр Modbus 7039 Тип данных String Доступ (16) Чтение	Используйте эту функцию для выяснения версии ПО усилителя.



Описание функции КОНТРОЛЬ → ИНФ. О ВЕРСИИ → СЕНСОР	
<b>ЗАВ.НОМЕР</b>  Регистр Modbus 7003 Тип данных String Доступ (16) Чтение	Отображение серийного номера прибора на дисплее.
<b>ТИП СЕНСОРА</b>  Регистр Modbus 7012 Тип данных String Доступ (16) Чтение	На дисплее отображается тип датчика.
<b>SW-REV DAT</b>  Регистр Modbus 7021 Тип данных String Доступ (16) Чтение	Используйте эту функцию для выяснения версии ПО, используемого при программировании модуля DAT.

### 12.7.3 Группа MESSAGE CATEGORY



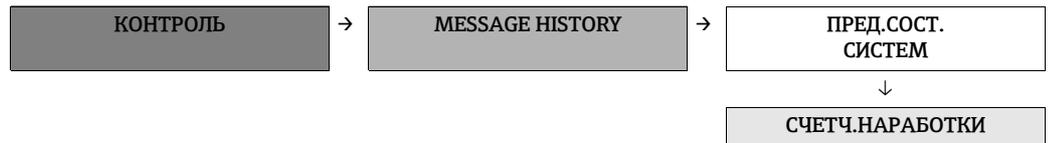
Описание функции КОНТРОЛЬ → MESSAGE CATEGORY → 300–899																																									
<p><b>300–899</b></p> <p>Регистр Modbus</p> <table border="0"> <tr><td>355</td><td>10038</td></tr> <tr><td>356</td><td>10039</td></tr> <tr><td>358</td><td>10041</td></tr> <tr><td>359</td><td>10042</td></tr> <tr><td>360</td><td>10043</td></tr> <tr><td>361</td><td>10044</td></tr> <tr><td>362</td><td>10045</td></tr> <tr><td>379</td><td>10026</td></tr> <tr><td>380</td><td>10027</td></tr> <tr><td>381</td><td>10028</td></tr> <tr><td>382</td><td>10029</td></tr> <tr><td>383</td><td>10030</td></tr> <tr><td>384</td><td>10031</td></tr> <tr><td>385</td><td>10032</td></tr> <tr><td>386</td><td>10033</td></tr> <tr><td>387</td><td>10034</td></tr> <tr><td>388</td><td>10070</td></tr> <tr><td>389</td><td>10071</td></tr> <tr><td>586</td><td>10035</td></tr> <tr><td>587</td><td>10036</td></tr> </table>	355	10038	356	10039	358	10041	359	10042	360	10043	361	10044	362	10045	379	10026	380	10027	381	10028	382	10029	383	10030	384	10031	385	10032	386	10033	387	10034	388	10070	389	10071	586	10035	587	10036	<p>Настройка категории сообщения.</p> <p><b>Options:</b>                      0 = ВЫКЛ = вариант состояния не активирован.                      1 = WARNING = состояние относится к категории предупреждений.                      2 = ERROR = состояние относится к категории ошибок.</p> <p><b>Factory setting:</b>                      300–399 = ERROR                      500–599 = ERROR                      700–799 = уведомление                      800 = уведомление                      801–899 = ВЫКЛ</p> <p>(продолжение на следующей странице)</p>
355	10038																																								
356	10039																																								
358	10041																																								
359	10042																																								
360	10043																																								
361	10044																																								
362	10045																																								
379	10026																																								
380	10027																																								
381	10028																																								
382	10029																																								
383	10030																																								
384	10031																																								
385	10032																																								
386	10033																																								
387	10034																																								
388	10070																																								
389	10071																																								
586	10035																																								
587	10036																																								

Описание функции	
КОНТРОЛЬ → MESSAGE CATEGORY → 300-899	
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	Integer
Доступ	Чтение/ запись

### 12.7.4 Группа MESSAGE HISTORY



Описание функции КОНТРОЛЬ → MESSAGE HISTORY → ПРЕД.СОСТ.СИСТЕМ	
<b>ПРЕД.СОСТ.СИСТ. n</b>  Регистр Modbus Сообщение о неисправности/ уведомительное сообщение 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 Тип данных Доступ	Отображение последних 16 выданных сообщений.   <b>Примечание!</b> Более подробные сведения можно получить по поисковому запросу «сообщения об ошибках системы или технологического процесса».
	6842 6843 6844 6845 6846 6847 6848 6849 6850 6851 6852 6853 6854 6855 6856 6857 Integer Чтение



Описание функции КОНТРОЛЬ → MESSAGE HISTORY → СЧЕТЧ.НАРАБОТКИ	
<b>НАРАБ.СОСТ. n</b>	Отображение состояния счетчика наработанных часов, при котором было выдано сообщение.
Регистр Modbus	<b>Display:</b>
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
Тип данных	Float
Доступ	Чтение
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Состояние наработанных часов &lt; 10 → формат отображения – 0:00:00 (часы:минуты:секунды)</li> <li>■ Состояние наработанных часов от 10 до 10 000 → формат отображения – 0000:00 (часы:минуты)</li> <li>■ Состояние наработанных часов &gt; 10 000 → формат отображения – 000000 (часы)</li> </ul>

## Указатель

### А

Applicator (ПО для планирования) . . . . . 29

### Ф

FieldCare . . . . . 17

FXA193 . . . . . 29

### Н

HistoROM/DAT (память) . . . . . 27

### М

MODBUS RS485

Адреса регистров . . . . . 21

Архитектура системы . . . . . 17

Буфер автосканирования . . . . . 23

Ведущее/ведомое устройства . . . . . 17

Код функции . . . . . 20

Макс. количество операций записи . . . . . 21

Показатели времени отклика . . . . . 21

Последовательность передачи байтов . . . . . 22

Сообщения об ошибках . . . . . 23

Телеграмма . . . . . 19

Технические характеристики . . . . . 40

Технология . . . . . 17

Типы данных . . . . . 21

### W

W@M . . . . . 29

### А

Адрес регистра . . . . . 21

Адреса регистров для системы MODBUS . . . . . 21

### Б

Блок

БАЗОВАЯ ФУНКЦИЯ . . . . . 74

ВЫХОДЫ . . . . . 59

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПЕРЕМ . . . . . 52

КОММЕРЧ. УЧЕТ . . . . . 52

КОНТРОЛЬ . . . . . 91

СУММАТОР . . . . . 56

Буфер автосканирования . . . . . 23

### В

Ввод в эксплуатацию . . . . . 26

Регулировка нулевой точки . . . . . 26

Вибрация . . . . . 10

Включение измерительного прибора . . . . . 26

Входные и выходные участки . . . . . 10

Входные переменные . . . . . 39

Выравнивание потенциалов . . . . . 41

Выход . . . . . 39

Выходной сигнал . . . . . 39

### Г

Гальваническая развязка . . . . . 40

Группа

MESSAGE CATEGORY . . . . . 96

MESSAGE HISTORY . . . . . 98

MODBUS RS485 . . . . . 74

ДАННЫЕ СЕНСОРА . . . . . 89

ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПЕРЕМ . . . . . 52

ИМП./ЧАСТ.ВЫХ. (1–2) . . . . . 59

ИНФ. О ВЕРСИИ . . . . . 95

КОММЕРЧ. УЧЕТ . . . . . 52

ПАРАМ.ПРОЦЕССА . . . . . 83

ПАРАМ.СИСТЕМЫ . . . . . 88

СИСТ. ЕДИНИЦЫ . . . . . 53

СИСТЕМА . . . . . 91

СУММАТОР (1–3) . . . . . 56

### Д

Данные, указанные на заводской табличке

Преобразователь . . . . . 6–7

Диагностика с помощью светодиода . . . . . 32

Диапазон измерения . . . . . 39

Диапазон температуры технологической среды . . . . . 43

Директива для оборудования, работающего под

давлением . . . . . 45

Документация . . . . . 46

### Е

Европейская директива для оборудования,

работающего под давлением . . . . . 45

### З

Заводская табличка . . . . . 6–7

Зарегистрированные товарные знаки . . . . . 8

### И

Идентификация . . . . . 6

Измерительная система . . . . . 39

Измерительная электроника (монтаж) . . . . . 37

Измеряемая переменная . . . . . 39

Импульсный выход

См. раздел «Частотный выход» . . . . . 39

Источник питания . . . . . 40

### К

Кабельные вводы

Степень защиты . . . . . 14

Технические характеристики . . . . . 41

Код заказа

Преобразователь . . . . . 6–7

Код функции . . . . . 20

Количество операций записи (макс.) . . . . . 21

### М

Маркировка CE . . . . . 45

Масса . . . . . 44

Материал . . . . . 44

Матрица функций . . . . . 48

Механическая конструкция . . . . . 44

Монтаж . . . . . 10–11

Монтаж измерительной электроники . . . . .	37
Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатация . . . . .	4
<b>Н</b>	
Назначение клемм . . . . .	14
Назначение прибора . . . . .	4
Наружная очистка . . . . .	28
Настройка адреса прибора . . . . .	25
Настройка адреса прибора в системе MODBUS . . . . .	25
Настройка параметров FieldCare . . . . .	17
Нормативы . . . . .	8, 45
<b>О</b>	
Области применения . . . . .	39
Обмен данными между ведущими и ведомыми устройствами . . . . .	18
Обмен данными через интерфейс Modbus RS485 . . . . .	17
Обозначения на приборе . . . . .	6
Ограничение объема . . . . .	10
Опрос . . . . .	18
Опции управления . . . . .	17
Отказоустойчивый режим выходов . . . . .	36
Отображение матрицы функций . . . . .	48
Очистка Наружная очистка . . . . .	28
Ошибка технологического процесса (без сообщения) . . . . .	35
<b>П</b>	
Память . . . . .	27
Память (HistoROM) . . . . .	27
Поворот корпуса преобразователя . . . . .	11
Подключение См. раздел «Электрическое подключение» . . . . .	12
Подключение измерительной системы . . . . .	13
Подключение преобразователя . . . . .	13
Поиск и устранение неисправностей . . . . .	31
Последовательность передачи байтов . . . . .	22
Потеря давления . . . . .	43
Потребляемая мощность . . . . .	40
Преобразователь Электрическое подключение . . . . .	13
Приемка . . . . .	9
Принцип измерения . . . . .	39
Проверка на месте (средство для испытаний и моделирования) . . . . .	29
Проверка после монтажа . . . . .	11
Программное обеспечение (версии) . . . . .	38
<b>Р</b>	
Рабочие условия (монтаж) . . . . .	43
Рабочие условия (окружающая среда) . . . . .	43
Рабочие условия (технологический процесс) . . . . .	43
Рабочие характеристики Влияние температуры технологической среды . . . . .	42
Стандартные рабочие условия . . . . .	41
Рабочий диапазон измерения расхода . . . . .	39
Расход . . . . .	43
Регулировка нулевой точки . . . . .	26

<b>С</b>	
Сбой электропитания . . . . .	41
Серийный номер . . . . .	6–7
Сертификат взрывозащиты . . . . .	45
Сертификаты . . . . .	8, 45
Сетевое напряжение . . . . .	40
Сигнал при сбое . . . . .	40
Сообщения (FieldCare) . . . . .	33
Сообщения об ошибках (MODBUS) . . . . .	23
Спецификации кабелей . . . . .	41
Спецификации кабелей MODBUS RS485 . . . . .	12
Стандарты и директивы . . . . .	45
Степень защиты . . . . .	14, 43
<b>Т</b>	
Температура окружающей среды . . . . .	43
Температура хранения . . . . .	43
Техническое обслуживание . . . . .	28
Типы данных . . . . .	21
Товарные знаки . . . . .	8
Транспортировка . . . . .	9
<b>У</b>	
Ударопрочность . . . . .	43
Указания по технике безопасности . . . . .	4
Управление . . . . .	16
Управление жизненным циклом . . . . .	29
Условия монтажа . . . . .	10
Вибрация . . . . .	10
Входные и выходные участки . . . . .	10
Ограничение объема . . . . .	10
Размеры . . . . .	10
Условные обозначения, связанные с безопасностью . . . . .	5
Устранение неисправностей . . . . .	31
Утилизация . . . . .	38
<b>Ф</b>	
Функции прибора . . . . .	47
Функция 300–899 . . . . .	96
BYTEORDER FLOAT . . . . .	75
BYTEORDER INT . . . . .	75
BYTEORDER STRING . . . . .	75
CALC.VOLUME . . . . .	87
DENSITY COEF. C1 . . . . .	90
DENSITY COEF. C2 . . . . .	90
DENSITY COEF. C3 . . . . .	90
DENSITY COEF. C4 . . . . .	90
DENSITY COEF. C5 . . . . .	90
FAIL.SENSITIVITY (MODBUS RS485) . . . . .	76
FAIL.SENSITIVITY (импульсный выход) . . . . .	71
FAIL.SENSITIVITY (сумматоры 1–3) . . . . .	57
FAIL.SENSITIVITY (частотный выход) . . . . .	67
FIXED DENSITY . . . . .	87
К-ФАКТОР . . . . .	89
LOW. LIMIT DENS. . . . .	92
LOW. LIMIT MASSFL. . . . .	92
LOW. LIMIT TEMP. . . . .	92
LOW. LIMIT VOLFL. . . . .	92

M. FACTOR DENS. ....	89	ОБЪЕМНЫЙ РАСХОД .....	52
M. FACTOR TEMP. ....	89	ПАРИТЕТ .....	74
M. FACTOR VOLFL. ....	88	ПЕРЕПОЛНЕНИЕ (сумматоры 1-3) .....	58
M. FACTOR.MASSFL .....	88	ПЛОТНОСТЬ .....	52
M. OFFSET DENS. ....	89	ПОДАВЛ.ГИДРОУДАР .....	84
M. OFFSET MASSFL.....	88	ПРЕД.СОСТ.СИСТ. 1-16. ....	98
M. OFFSET TEMP. ....	89	РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ (импульсный выход) .....	71
M. OFFSET VOLFL. ....	88	РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ (сумматоры 1-3) .....	57
PROGRAM CODE CRC.....	91	РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ (частотный выход) .....	67
PROGRESS .....	85, 91	РЕЖИМ ПЕРЕДАЧИ .....	74
SCAN LIST REG. 1-16 .....	77	РЕЖИМ ПРИ СБОЕ (MODBUS RS485) .....	76
SW-REV. AMP. ....	95	РЕЖИМ ПРИ СБОЕ (импульсный выход) .....	72
SW-REV. DAT .....	95	РЕЖИМ ПРИ СБОЕ (сумматоры 1-3) .....	57
UPP. LIMIT DENS. ....	93	РЕЖИМ ПРИ СБОЕ (частотный выход) .....	68
UPP. LIMIT MASSFL.....	92	РЕЖИМ РАБОТЫ .....	59
UPP. LIMIT TEMP. ....	92	СБРОС СИСТЕМЫ .....	91
UPP. LIMIT VOLFL.....	92	СБРОС СУММАТОРА (сумматоры 1-3).....	57
АДРЕС .....	74	СКОРОСТЬ ОБМЕНА .....	74
ВЕС ИМПУЛЬСА .....	69	СУММ (сумматоры 1-3) .....	58
ВЫХ.СИГНАЛ (импульсный выход) .....	72	СЧЕТЧ.НАРАБОТКИ .....	91
ВЫХ.СИГНАЛ (частотный выход) .....	68	ТЕК.СОСТ.СИСТЕМЫ .....	91
ДАВЛЕНИЕ .....	86	ТЕКУЩ.СТАТУС (выход состояния) .....	73
ДЕМПФ.РАСХОДА .....	88	ТЕМПЕРАТУРА .....	52
ДЕМПФИР.ТРЕВОГИ .....	94	ТИП СЕНСОРА .....	95
ЕД. ОБЪЕМ.РАСХОДА .....	54	УСТ.НАПР.СЕНСОРА .....	88
ЕД. ТЕМПЕРАТУРЫ .....	55	ШИРИНА ИМПУЛЬСА .....	70
ЕД.ДАВЛЕНИЯ .....	55		
ЕД.МАСС.РАСХОДА .....	53	<b>Х</b>	
ЕД.ПЛОТНОСТИ .....	55	Хранение .....	9
ЕДИНИЦЫ МАССЫ .....	53		
ЕДИНИЦЫ МАССЫ (сумматоры 1-3) .....	56	<b>Ч</b>	
ЕДИНИЦЫ ОБЪЕМА .....	54	Частотный выход	
ЕДИНИЦЫ ОБЪЕМА (сумматоры 1-3) .....	56	Технические характеристики .....	39
ЗАВ.НОМЕР .....	95		
ЗАДЕРЖ. ОТВТЕЛЕГР .....	74	<b>Ш</b>	
ЗН.ВКЛ.ОТСЕЧКИ .....	83	Широковещательное сообщение .....	18
ЗНАЧ.ИМИТ. ПЕРЕМ. ....	93		
ИМИТ. ИЗМЕРЕНИЯ .....	93	<b>Э</b>	
ИМЯ МЕТКИ .....	75	Эксплуатационная безопасность .....	4
КАНАЛ 2 .....	59	Электрические соединения .....	41
КЗТ НИЗ.ЗНАЧ. ....	85	Электрическое подключение	
КЗТ РЕАКЦИЯ .....	85	Единица измерения .....	13
КОММЕРЧ. УЧЕТ .....	52	Проверка после подключения (контрольный	
КОНЕЧН.ЧАСТОТА .....	65	список) .....	15
КОРР.ДАВЛЕНИЯ .....	86	См. раздел «Электрическое подключение» .....	12
КОЭФФ.ПЛОТНОСТИ СО .....	90	Степень защиты .....	14
МАКС.ЧАСТОТА .....	66		
МАССОВЫЙ РАСХОД .....	52		
НАЗН. ОТСЕЧКИ .....	83		
НАЗН.СОСТОЯНИЕ (выход состояния) .....	73		
НАЗНАЧИТЬ (импульсный выход) .....	69		
НАЗНАЧИТЬ (сумматоры 1-3) .....	56		
НАЗНАЧИТЬ (частотный выход) .....	65		
НАРАБ.СОСТ. 1-16 .....	99		
НАСТР.НУЛ.ТОЧКИ .....	85		
НЕПРЕР.СОХРАНЕН. ....	94		
НОМИН.ДИАМЕТР .....	90		
НУЛЕВАЯ ТОЧКА .....	85		
НУЛЕВАЯ ТОЧКА (данные датчика) .....	89		



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---