

# Инструкция по эксплуатации EngyCal RS33

Калькулятор пара для точки измерения с одним импульсным/аналоговым входом для расхода и двумя входами для термометров сопротивления/аналоговыми входами для температуры/давления



# Содержание

<b>1</b>	<b>Информация о настоящем документе</b> . . . . .	<b>4</b>	8.4	Дополнительные настройки и специальные функции прибора . . . . .	48
1.1	Назначение документа . . . . .	4	8.5	Анализ и визуализация данных с помощью ПО Field Data Manager (вспомогательные средства) . . . . .	52
1.2	Символы . . . . .	4	<b>9</b>	<b>Диагностика, поиск и устранение неисправностей</b> . . . . .	<b>53</b>
1.3	Документация . . . . .	5	9.1	Диагностика, поиск и устранение неисправностей прибора . . . . .	53
<b>2</b>	<b>Основные указания по технике безопасности</b> . . . . .	<b>6</b>	9.2	Сообщения об ошибках . . . . .	54
2.1	Требования к работе персонала . . . . .	6	9.3	Список диагностических сообщений . . . . .	56
2.2	Назначение . . . . .	6	9.4	Проверка функции выхода . . . . .	57
2.3	Техника безопасности на рабочем месте . . . . .	7	9.5	История изменений встроенного ПО . . . . .	58
2.4	Эксплуатационная безопасность . . . . .	7	<b>10</b>	<b>Техническое обслуживание</b> . . . . .	<b>58</b>
2.5	Безопасность изделия . . . . .	7	10.1	Очистка . . . . .	58
2.6	IT-безопасность . . . . .	7	<b>11</b>	<b>Ремонт</b> . . . . .	<b>58</b>
<b>3</b>	<b>Описание изделия</b> . . . . .	<b>7</b>	11.1	Общая информация . . . . .	58
3.1	Конструкция изделия . . . . .	7	11.2	Запасные части . . . . .	59
<b>4</b>	<b>Приемка и идентификация изделия</b> . . . . .	<b>8</b>	11.3	Возврат . . . . .	59
4.1	Приемка . . . . .	8	11.4	Утилизация . . . . .	59
<b>5</b>	<b>Монтаж</b> . . . . .	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>Принадлежности</b> . . . . .	<b>59</b>
5.1	Требования к монтажу . . . . .	9	12.1	Принадлежности для конкретных приборов . . . . .	60
5.2	Размеры . . . . .	10	12.2	Принадлежности, обусловленные типом обслуживания . . . . .	60
5.3	Монтаж прибора . . . . .	11	12.3	Принадлежности для связи . . . . .	61
5.4	Руководство по монтажу датчика (датчиков) температуры . . . . .	14	12.4	Онлайн-инструменты . . . . .	61
5.5	Инструкции по монтажу ячейки для измерения давления . . . . .	15	12.5	Системные компоненты . . . . .	61
<b>6</b>	<b>Электрическое подключение</b> . . . . .	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>Технические характеристики</b> . . . . .	<b>62</b>
6.1	Требования к подключению . . . . .	15	13.1	Вход . . . . .	62
6.2	Подключение прибора . . . . .	16	13.2	Выход . . . . .	64
6.3	Подключение датчиков . . . . .	18	13.3	Электропитание . . . . .	66
6.4	Выходы . . . . .	22	13.4	Интерфейсы связи . . . . .	66
6.5	Связь . . . . .	22	13.5	Рабочие характеристики . . . . .	67
6.6	Проверка после подключения . . . . .	24	13.6	Монтаж . . . . .	68
<b>7</b>	<b>Опции управления</b> . . . . .	<b>24</b>	13.7	Условия окружающей среды . . . . .	68
7.1	Обзор опций управления . . . . .	24	13.8	Механическая конструкция . . . . .	69
7.2	Дисплей и элементы управления . . . . .	25	13.9	Управление прибором . . . . .	70
7.3	Структура и функции меню управления . . . . .	27	13.10	Сертификаты и свидетельства . . . . .	71
<b>8</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b> . . . . .	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>Приложение</b> . . . . .	<b>72</b>
8.1	Ускоренный ввод в эксплуатацию . . . . .	28	14.1	Функции и параметры управления . . . . .	72
8.2	Области применения . . . . .	29	14.2	Символы . . . . .	90
8.3	Настойка базовых параметров и общих функций прибора . . . . .	34	14.3	Определение важных системных единиц измерения . . . . .	91

**Алфавитный указатель ..... 93**

# 1 Информация о настоящем документе

## 1.1 Назначение документа

Настоящее руководство по эксплуатации содержит все данные, необходимые на различных этапах жизненного цикла устройства: от идентификации изделия, приемки и хранения до установки, подключения, ввода в эксплуатацию и эксплуатации, устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.

## 1.2 Символы

### 1.2.1 Символы техники безопасности

#### **ОПАСНО**

Данный символ предупреждает об опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она приведет к тяжелой или смертельной травме.

#### **ОСТОРОЖНО**

Данный символ предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к тяжелой или смертельной травме.

#### **ВНИМАНИЕ**

Данный символ предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

#### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

Данный символ предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к повреждению изделия или предметов, находящихся рядом с ним.

### 1.2.2 Описание информационных символов

Символ	Значение
	<b>Разрешено</b> Разрешенные процедуры, процессы или действия.
	<b>Предпочтительно</b> Предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	<b>Запрещено</b> Запрещенные процедуры, процессы или действия.
	<b>Рекомендация</b> Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	Ссылка на рисунок
	Указание, обязательное для соблюдения
	Серия шагов
	Результат шага
	Помощь в случае проблемы
	Внешний осмотр

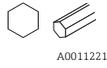
### 1.2.3 Электротехнические символы

	Постоянный ток		Переменный ток
	Постоянный и переменный ток		<b>Заземление</b> Клемма заземления, которая заземлена посредством системы заземления

### 1.2.4 Символы на рисунках

Символ	Значение	Символ	Значение
1, 2, 3,...	Номера пунктов		Серия шагов
A, B, C, ...	Виды	A-A, B-B, C-C, ...	Разделы
	Взрывоопасная зона		Безопасная среда (невзрывоопасная зона)

### 1.2.5 Символы, обозначающие инструменты

Символ	Значение
 A0011220	Отвертка с плоским наконечником
 A0011219	Отвертка с крестообразным наконечником
 A0011221	Шестигранный ключ
 A0011222	Рожковый гаечный ключ
 A0013442	Отвертка со звездообразным наконечником (Torx)

## 1.3 Документация

 Общие сведения о сопутствующей технической документации можно получить следующими способами.

- Программа *Device Viewer* [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer): введите серийный номер с заводской таблички.
- Приложение *Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте матричный штрих-код на заводской табличке.

В разделе "Документация" (Downloads) на веб-сайте компании Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)) размещены документы следующих типов:

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	<b>Информация о технических характеристиках и комплектации прибора для планирования его применения</b> В документе содержатся все технические характеристики прибора, а также обзор его вспомогательных компонентов и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	<b>Информация по быстрой подготовке прибора к эксплуатации</b> В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки прибора до его ввода в эксплуатацию.

Тип документа	Назначение и содержание документа
Руководство по эксплуатации (BA)	<b>Справочный документ</b> Руководство по эксплуатации содержит всю информацию, которая требуется на различных этапах жизненного цикла прибора: от идентификации изделия, приемки, хранения, монтажа, подключения, эксплуатации и ввода в эксплуатацию до устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.
Описание параметров прибора (GP)	<b>Справочник по параметрам</b> Документ содержит подробное пояснение по каждому отдельному параметру. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.
Указания по технике безопасности (XA)	При наличии определенного сертификата к прибору также прилагаются правила техники безопасности для электрооборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Данные указания являются неотъемлемой частью руководства по эксплуатации.  Заводская табличка с указаниями по технике безопасности (XA), относящимися к прибору.
Сопроводительная документация для конкретного прибора (SD/FY)	Строго соблюдайте инструкции, приведенные в соответствующей сопроводительной документации. Сопроводительная документация является составной частью документации, прилагаемой к прибору.

## 2 Основные указания по технике безопасности

Надежность и безопасность эксплуатации прибора гарантируется только в случае соблюдения требований руководства по эксплуатации и указаний по технике безопасности.

### 2.1 Требования к работе персонала

Требования к персоналу, выполняющему монтаж, ввод в эксплуатацию, диагностику и техобслуживание:

- ▶ Обученные квалифицированные специалисты должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения конкретных функций и задач.
- ▶ Получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия.
- ▶ Ознакомиться с нормами федерального/национального законодательства.
- ▶ Перед началом работы внимательно ознакомиться с инструкциями, представленными в руководстве, с дополнительной документацией, а также с сертификатами (в зависимости от цели применения).
- ▶ Следовать инструкциям и соблюдать основные условия.

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям:

- ▶ Получить инструктаж и разрешение у руководства предприятия в соответствии с требованиями выполняемой задачи.
- ▶ Следовать инструкциям, представленным в данном руководстве.

### 2.2 Назначение

Калькулятор пара – это компьютер для расчета параметров массы и энергии в потоке пара. Прибор с питанием от сети предназначен для использования в промышленных условиях.

- Производитель не несет ответственности за повреждения, возникшие в результате ненадлежащего или нецелевого использования. Прибор запрещено переоборудовать или модифицировать каким бы то ни было образом.
- Прибор можно эксплуатировать только после монтажа.

## 2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором и на нем необходимо соблюдать следующие условия.

- ▶ Пользуйтесь необходимыми средствами индивидуальной защиты в соответствии с национальными правилами.

## 2.4 Эксплуатационная безопасность

Повреждение прибора!

- ▶ Эксплуатация прибора должна осуществляться, только когда он находится в исправном рабочем состоянии и не представляет угрозу безопасности.
- ▶ Ответственность за бесперебойную работу прибора несет оператор.

### Модификация прибора

Несанкционированное изменение конструкции прибора запрещено и может представлять непредвиденную опасность!

- ▶ Если модификация все же необходима, обратитесь за консультацией к изготовителю.

### Ремонт

Для обеспечения постоянной эксплуатационной безопасности и надежности необходимо соблюдать следующие правила:

- ▶ Ремонт прибора возможен только при наличии специального разрешения.
- ▶ Соблюдайте федеральные/национальные нормы, касающиеся ремонта электрических приборов.
- ▶ Допускается использование только оригинальных аксессуаров и запасных частей.

## 2.5 Безопасность изделия

Это изделие разработано в соответствии с надлежащей инженерной практикой и соответствует современным требованиям безопасности, было протестировано и отправлено с завода в безопасном для эксплуатации состоянии.

## 2.6 IT-безопасность

Гарантия изготовителя действует только в том случае, если изделие установлено и используется в соответствии с руководством по эксплуатации. Изделие оснащено механизмами безопасности для защиты от любого непреднамеренного изменения настроек.

Меры IT-безопасности, которые обеспечивают дополнительную защиту изделия и связанной с ним передачи данных, должны быть реализованы самим оператором в соответствии с действующими в его компании стандартами безопасности.

# 3 Описание изделия

## 3.1 Конструкция изделия

Калькулятор пара используется для регистрации и учета расхода массы и энергии пара в системах с насыщенным или перегретым паром. Расчет ведется на основе измеряемых значений таких параметров процесса, как объемный расход, температура и (или) давление. Калькулятор пригоден для подключения и питания любых наиболее распространенных преобразователей расхода, датчиков температуры и датчиков давления.

В приборе используется стандарт IAPWS IF97 для расчета расхода массы и энергии пара. Здесь входные переменные (давление и температура) используются для расчета плотности и энтальпии пара. Компенсация измерения расхода по перепаду давления и электронная регулировка датчика температуры (согласование датчика и преобразователя) с помощью калькулятора позволяют проводить высокоточные и надежные измерения даже в динамических условиях процесса. Дистанционное считывание сохраненных данных возможно через интерфейс Ethernet IP, Modbus или M-Bus.

## 4 Приемка и идентификация изделия

### 4.1 Приемка

При получении комплекта поставки:

1. Проверьте упаковку на наличие повреждений.
  - ↳ Немедленно сообщите о повреждении изготовителю.
  - Не устанавливайте поврежденные компоненты.
2. Проверьте комплект поставки по транспортной накладной.
3. Сравните данные на заводской табличке прибора со спецификацией в транспортной накладной.
4. Проверьте техническую документацию и все остальные необходимые документы (например, сертификаты), чтобы убедиться в их полноте.

 Если какое-либо из данных условий не выполняется, обратитесь к изготовителю.

#### 4.1.1 Идентификация изделия

Прибор можно идентифицировать следующими способами:

- Технические данные, указанные на заводской табличке.
- Ввод серийного номера с заводской таблички в программе *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): отображаются все данные о приборе и обзор технической документации, поставляемой с прибором.
- Ввод серийного номера с заводской таблички в приложение *Endress+Hauser Operations* или сканирование двухмерного штрих-кода (QR-код) с заводской таблички с помощью приложения *Endress+Hauser Operations*: будут отображены все данные о приборе и относящейся к нему технической документации.

#### Заводская табличка

##### Вы получили правильное устройство?

На заводской табличке приведены следующие сведения о приборе:

- Информация об изготовителе, обозначение прибора
  - Код заказа
  - Расширенный код заказа
  - Серийный номер
  - Обозначение (TAG) (опция)
  - Технические характеристики, например сетевое напряжение, потребление тока, температура окружающей среды, сведения о передаче данных (опция)
  - Степень защиты
  - Сертификаты с соответствующими символами
  - Ссылка на правила техники безопасности (XA) (опция)
- ▶ Сравните данные на заводской табличке с данными заказа.

### Название и адрес компании-изготовителя

Название компании-изготовителя	Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG
Адрес изготовителя	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang или <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>

#### 4.1.2 Хранение и транспортировка

Температура хранения: -30 до +70 °C (-22 до +158 °F)

Максимальная относительная влажность 80 % при температуре до 31 °C (87,8 °F), с линейным понижением до 50 % относительной влажности при 40 °C (104 °F).

 Упакуйте прибор для хранения и транспортировки так, чтобы надежно защитить его от ударов и внешнего воздействия. Оптимальную защиту обеспечивает оригинальная упаковка.

Во время хранения избегайте следующих воздействий окружающей среды:

- прямые солнечные лучи;
- близость к горячим предметам;
- механическая вибрация;
- агрессивная среда.

## 5 Монтаж

### 5.1 Требования к монтажу

При наличии соответствующих принадлежностей прибор в полевом корпусе пригоден для настенного монтажа, монтажа на трубопровод, монтажа на панель и установки на DIN-рейку.

Ориентация прибора определяется читаемостью значений, отображаемых на дисплее. Подключения и выходы находятся в нижней части прибора. Кабели подключаются через кодированные клеммы.

Диапазон рабочей температуры: -20 до 60 °C (-4 до 140 °F)

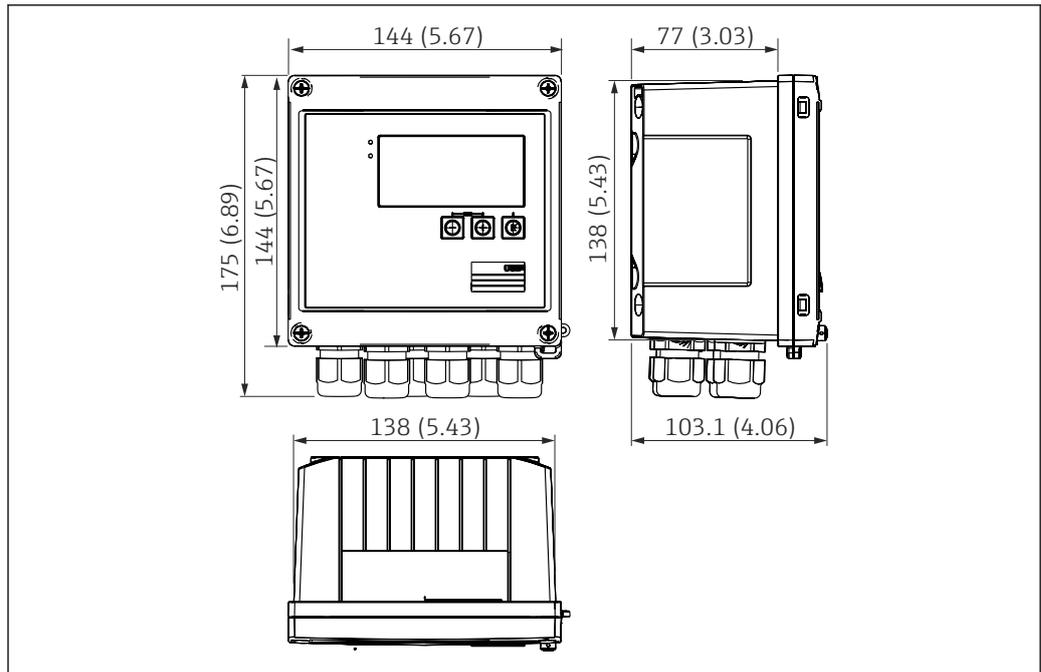
Дополнительные сведения см. в разделе "Технические характеристики".

#### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

##### **Перегрев прибора вследствие недостаточного охлаждения**

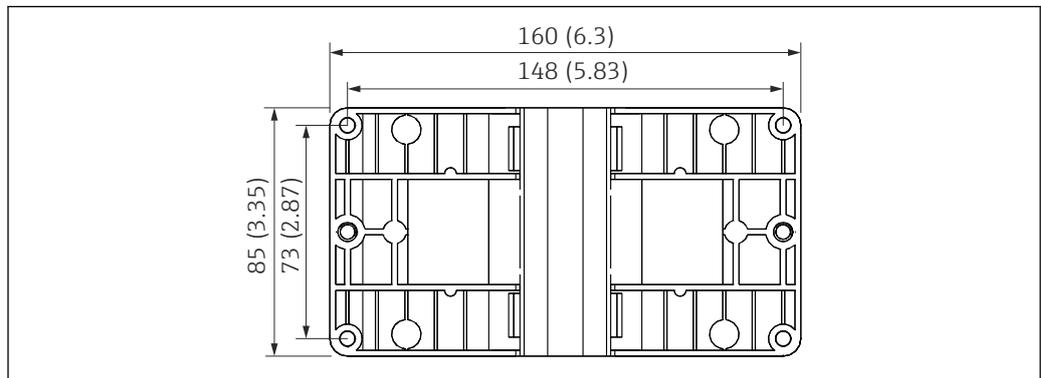
- ▶ Во избежание аккумуляции тепла необходимо обеспечить достаточное охлаждение прибора. При работе прибора в верхней части допустимого температурного диапазона сокращается срок службы дисплея.

## 5.2 Размеры



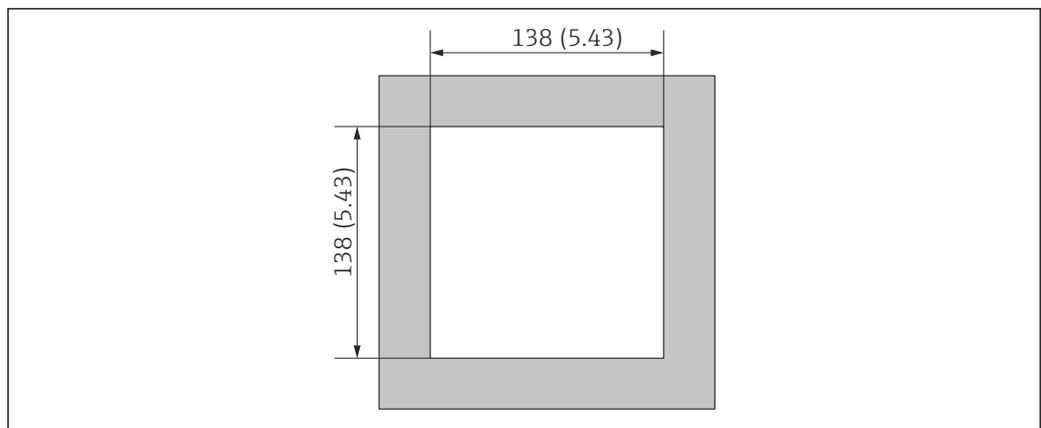
A0013438

1 Размеры прибора в мм (дюймах)



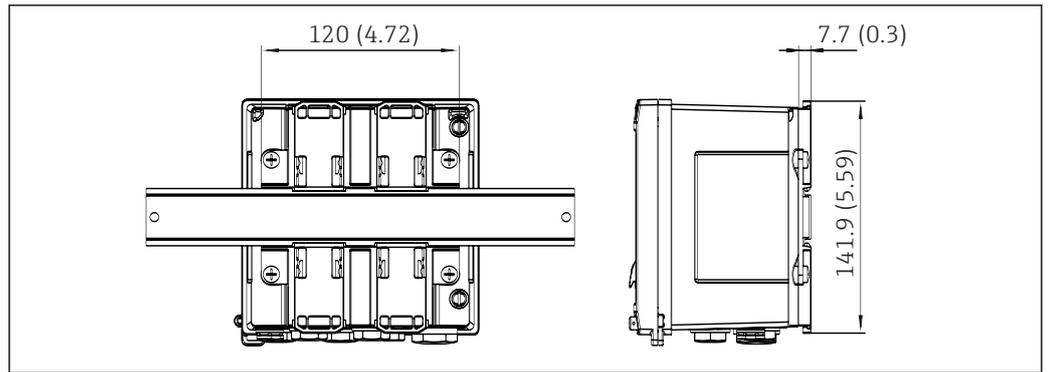
A0014169

2 Размеры пластины для монтажа на стену, трубопровод и панель в мм (дюймах)



A0014171

3 Размеры выреза в панели в мм (дюймах)

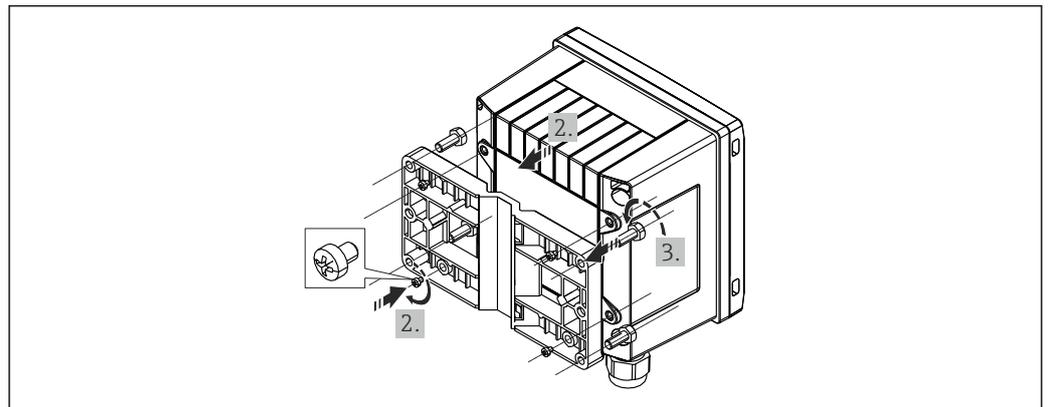


4 Размеры переходника для монтажа на DIN-рейку в мм (дюймах)

## 5.3 Монтаж прибора

### 5.3.1 Настенный монтаж

1. Используйте монтажную пластину в качестве шаблона для сверления отверстий. Размеры: → 2, 10.
2. Прикрепите прибор к монтажной пластине и зафиксируйте его сзади с помощью 4 винтов.
3. Закрепите монтажную пластину на стене с помощью 4 винтов.

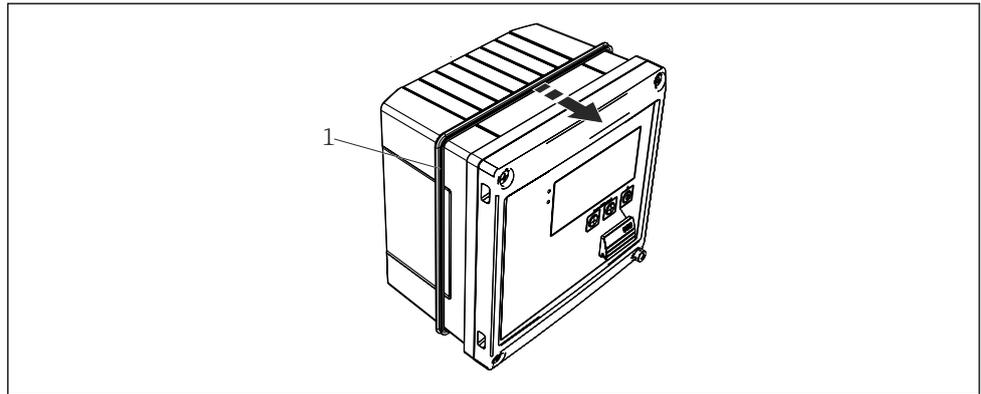


5 Настенный монтаж

### 5.3.2 Монтаж на панель

1. Сделайте в панели вырез необходимого размера. Размеры: → 3, 10.

2.

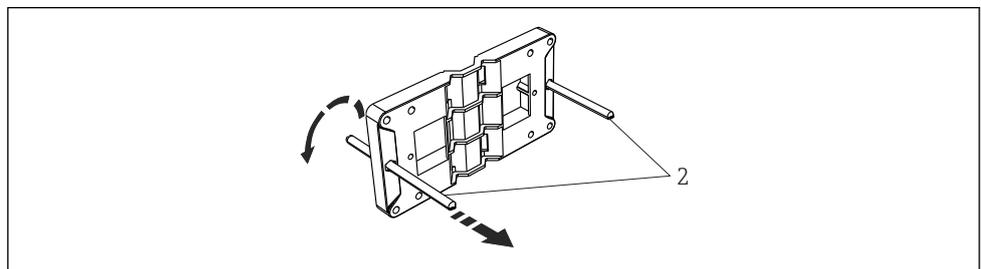


A0014172

6 Монтаж на панель

Прикрепите уплотнение (поз. 1) к корпусу.

3.

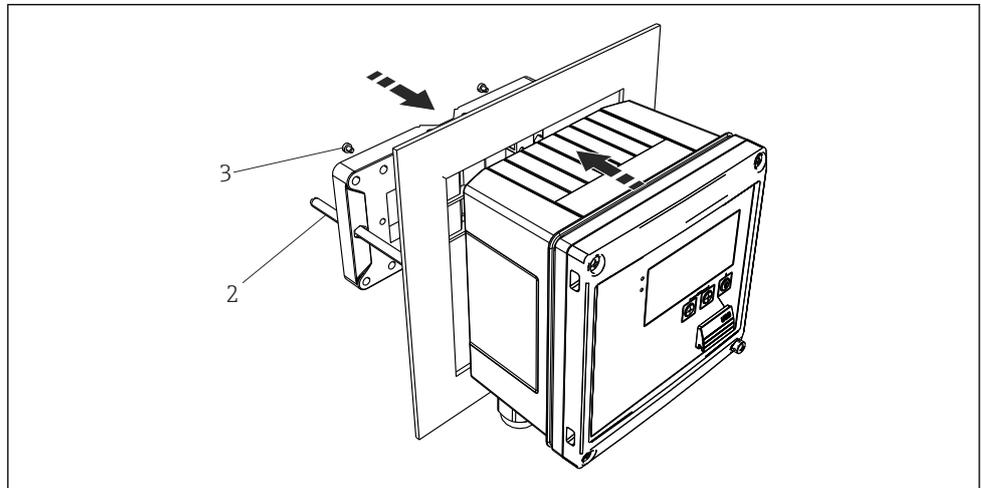


A0014173

7 Подготовка монтажной пластины к монтажу на панель

Вверните резьбовые стержни (поз. 2) в резьбовые отверстия монтажной пластины (размеры: → 2, 10).

4.



A0014174

8 Монтаж на панель

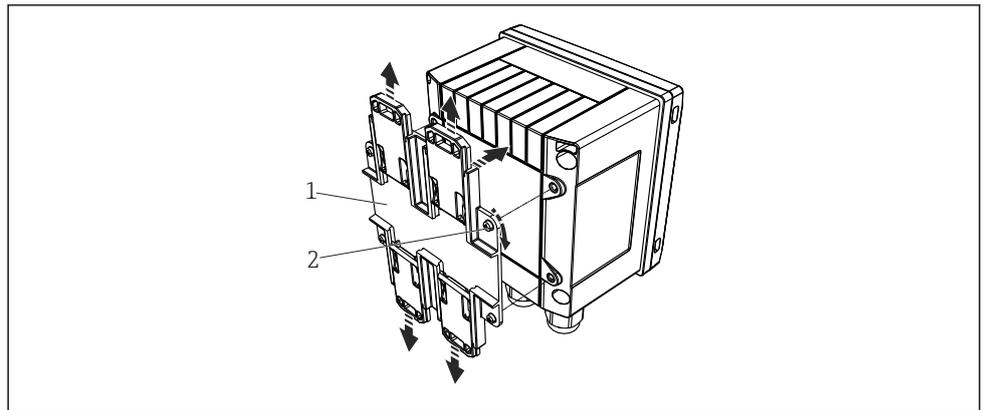
Вставьте прибор в вырез панели спереди и прикрепите монтажную пластину к прибору сзади, используя 4 прилагаемых винта (поз. 3).

5.

Закрепите прибор на месте, затянув резьбовые стержни.

### 5.3.3 Опорная рейка / DIN-рейка (согласно EN 50 022)

1.

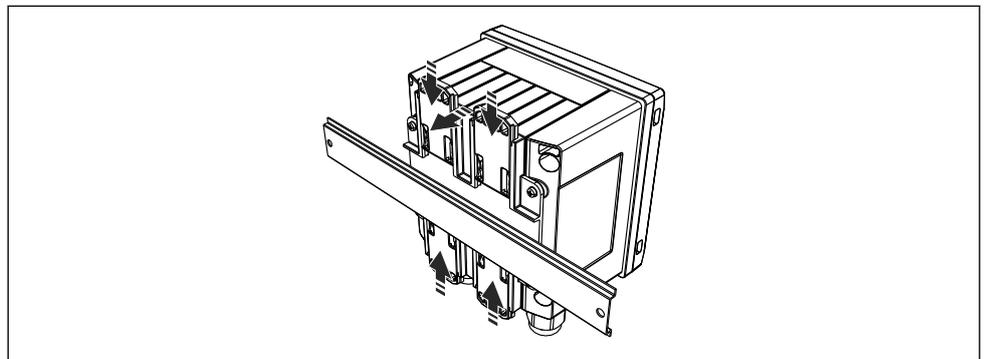


A0014176

9 Подготовка к монтажу на DIN-рейку

Прикрепите к прибору переходник для монтажа на DIN-рейку (поз. 1): воспользуйтесь прилагаемыми винтами (поз. 2) и разомкните зажимы для DIN-рейки.

2.



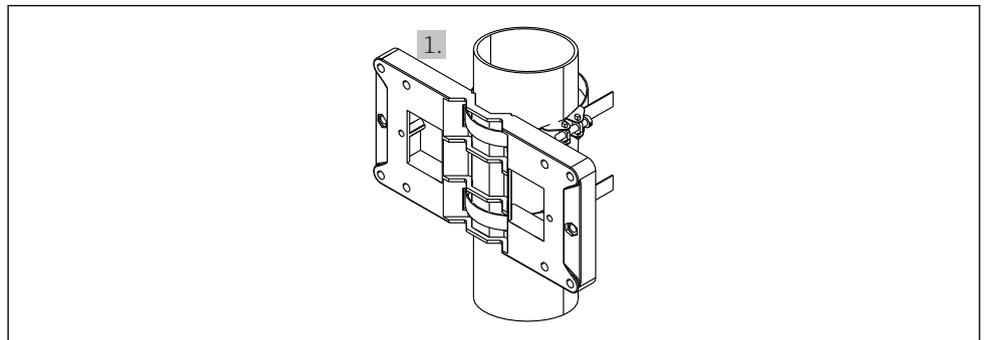
A0014177

10 Монтаж на DIN-рейку

Прикрепите прибор к DIN-рейке спереди и сомкните зажимы для DIN-рейки.

### 5.3.4 Монтаж на трубопровод

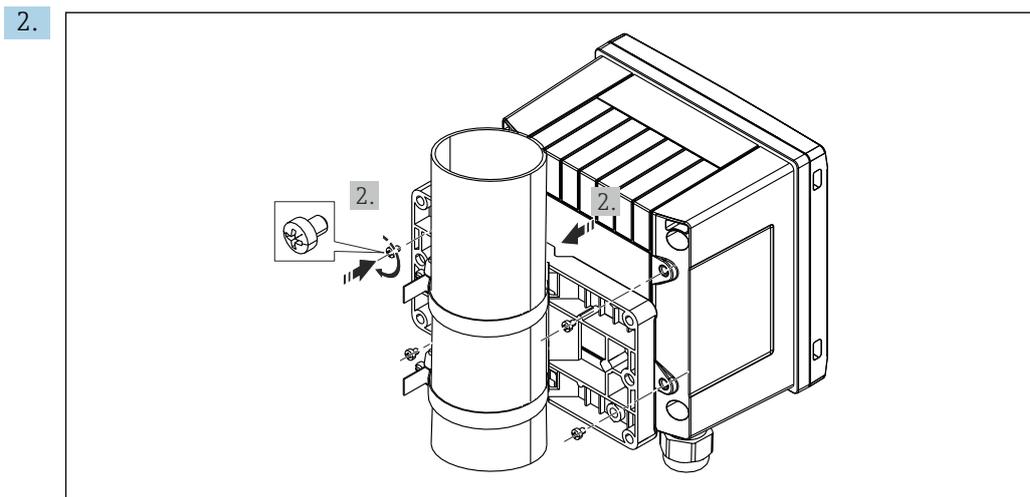
1.



A0014178

11 Подготовка к монтажу на трубопровод

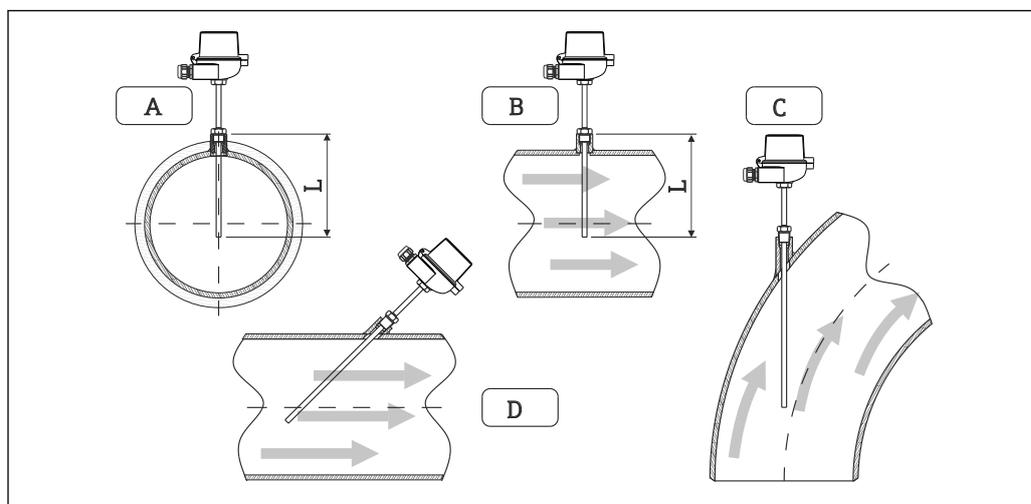
Пропустите стальные ленты сквозь отверстия монтажной пластины (размеры: → 2, 10) и закрепите их на трубе.



12 Монтаж на трубопровод

Прикрепите прибор к монтажной пластине и зафиксируйте его на месте с помощью 4 прилагаемых винтов.

## 5.4 Руководство по монтажу датчика (датчиков) температуры



13 Виды монтажа датчиков температуры

A – Для трубопроводов с небольшим поперечным сечением наконечник датчика должен находиться на B оси трубопровода или чуть дальше (L).  
C – D Наклонная ориентация.

Глубина монтажа термометра влияет на точность измерения. Если глубина монтажа недостаточна, то возможны ошибки в измерении, обусловленные теплопередачей через технологическое соединение и стенку резервуара. Поэтому для монтажа в трубопроводе рекомендуемая глубина монтажа в идеальном случае соответствует половине диаметра трубы.

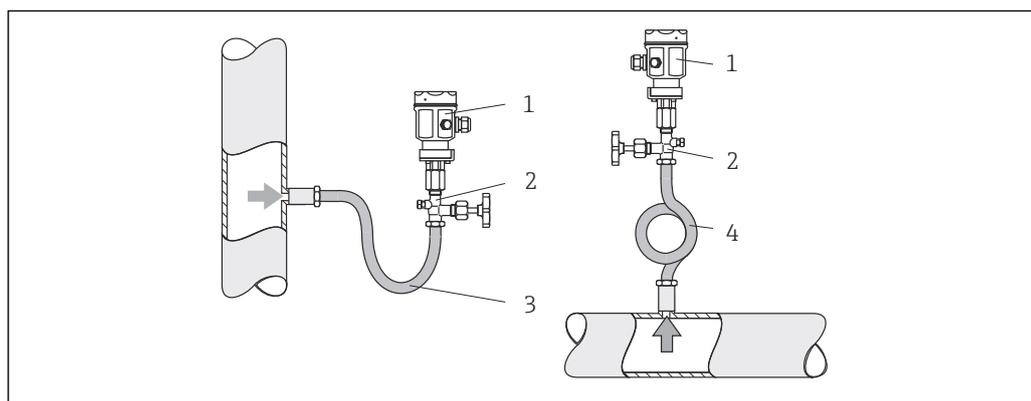
- Варианты монтажа: трубы, резервуары и другие компоненты технологической установки.
- Минимально допустимая глубина погружения = 80 до 100 мм (3,15 до 3,94 дюйм). Глубина погружения должна соответствовать как минимум 8-кратному диаметру термогильзы. Пример: диаметр термогильзы 12 мм (0,47 дюйм) x 8 = 96 мм (3,8 дюйм). Рекомендуемая стандартная глубина погружения составляет 120 мм (4,72 дюйм).

**i** Размещая прибор в трубопроводе малого номинального диаметра, следует убедиться в том, что конец термогильзы вводится в технологическую среду на достаточную глубину, выступая за ось трубы (→  13,  14, поз. А и В). Альтернативное решение – диагональный монтаж (→  13,  14, поз. С и D). При определении глубины погружения или монтажной глубины необходимо учитывать все параметры термометра и среды, подлежащей измерению (например, скорость потока и рабочее давление).

Обращайтесь также к рекомендациям по монтажу EN1434-2 (D), рис. 8.

 Подробные сведения: ВА01915Т

## 5.5 Инструкции по монтажу ячейки для измерения давления



 14 Организация процесса измерения давления в паровой среде

- 1 Ячейка для измерения давления
- 2 Отсечное устройство
- 3 U-образный водяной карман
- 4 O-образный водяной карман

- Устанавливайте ячейку для измерения давления с сифоном выше точки отбора давления. Сифон позволяет снизить температуру почти до температуры окружающей среды.
- Перед вводом в эксплуатацию сифон необходимо наполнить жидкостью.

## 6 Электрическое подключение

### 6.1 Требования к подключению

#### **⚠ ОСТОРОЖНО**

**Опасно! Электрическое напряжение!**

- ▶ Все работы по подключению необходимо выполнять при обесточенном приборе.

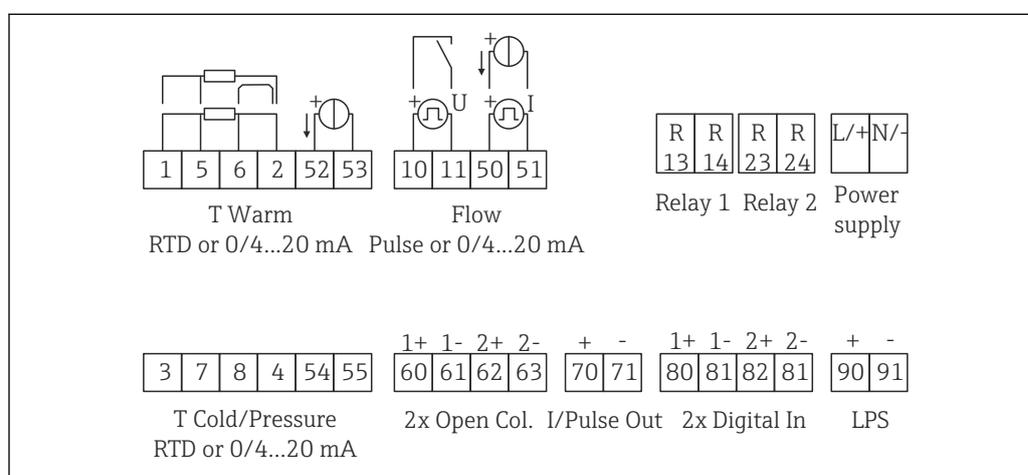
**⚠ ВНИМАНИЕ**

**Учитывайте предоставляемую дополнительную информацию.**

- ▶ Перед вводом в эксплуатацию убедитесь в том, что сетевое напряжение соответствует требованиям, указанным на заводской табличке.
- ▶ В электрической системе здания для прибора следует предусмотреть пригодный для данной цели автоматический выключатель или размыкатель цепи. Данный выключатель должен находиться рядом с прибором (под рукой). Рядом с ним следует нанести его наименование.
- ▶ Для силового кабеля необходимо предусмотреть элемент защиты от перегрузки (номинальный ток ≤ 10 А).

Устанавливая калькулятор пара и связанные с ним компоненты, соблюдайте общие инструкции по монтажу, приведенные в стандарте EN 1434 (часть 6).

## 6.2 Подключение прибора



A0022341

15 Схема подключения прибора

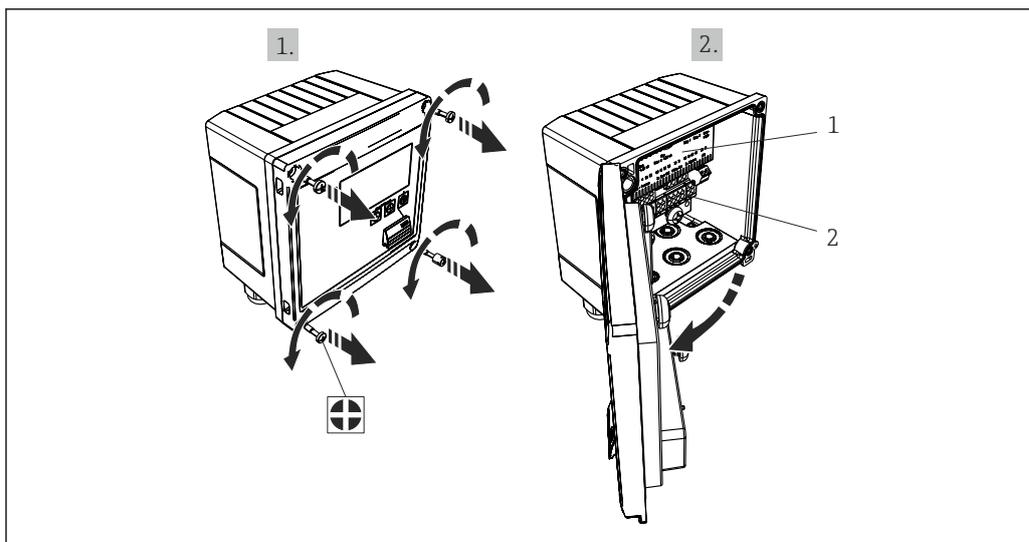
### Назначение клемм

- При измерении перепада температуры /Т датчик температуры конденсата должен быть подключен к клеммам T Warm, а датчик температуры пара – к клеммам T Cold.
- При измерении перепада температуры /р датчик температуры конденсата должен быть подключен к клеммам T Warm.

Клемма	Назначение клемм	Входы
1	Питание термометра сопротивления (+)	Температура пара (Опционально: термометр сопротивления или токовый вход)
2	Питание термометра сопротивления (-)	
5	Датчик термометра сопротивления (+)	
6	Датчик термометра сопротивления (-)	
52	Вход + 0/4 до 20 мА	
53	"Масса" сигнала для входа 0/4 до 20 мА	
3	Питание термометра сопротивления (+)	Давление (пар)
4	Питание термометра сопротивления (-)	
7	Датчик термометра сопротивления (+)	
8	Датчик термометра сопротивления (-)	
54	Вход + 0/4 до 20 мА	

55	"Масса" сигнала для входа 0/4 до 20 мА	
10	"+" импульсного входа (напряжение)	Расход (Опционально: импульсный или токовый вход)
11	"-" импульсного входа (напряжение)	
50	+ 0/4 до 20 мА или токовый импульс (ЧИМ)	
51	"Масса" сигнала для входного сигнала расхода 0/4 до 20 мА	
80	"+" цифрового входа 1 (релейный вход)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Нач. тариф 1</li> <li>■ Синхронизация часов</li> <li>■ Блокировка прибора</li> </ul>
81	"-" цифрового входа (клемма 1)	
82	"+" цифрового входа 2 (релейный вход)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Нач. тариф 2</li> <li>■ Синхронизация часов</li> <li>■ Блокировка прибора</li> </ul>
81	"-" цифрового входа (клемма 2)	
		<b>Выходы</b>
60	"+" импульсного выхода 1 (с открытым коллектором)	Счетчик энергии, объема или тарифа. Альтернативно: предельные значения / аварийные сигналы
61	"-" импульсного выхода 1 (с открытым коллектором)	
62	"+" импульсного выхода 2 (с открытым коллектором)	
63	"-" импульсного выхода 2 (с открытым коллектором)	
70	"+" 0/4 до 20 мА/импульсный выход	Текущие значения (например, мощности) или значения счетчика (например, энергии)
71	"-" 0/4 до 20 мА/импульсный выход	
13	Реле, нормально разомкнутое (NO)	Предельные значения, аварийные сигналы
14	Реле, нормально разомкнутое (NO)	
23	Реле, нормально разомкнутое (NO)	
24	Реле, нормально разомкнутое (NO)	
90	Источник питания 24 В для датчика (LPS)	Источник питания 24 В (например, источник питания для датчика)
91	Заземление источника питания	
		<b>Источник питания</b>
L/+	L (перем. ток) "+" для пост. тока	
N/-	N (перем. ток) "- " для пост. тока	

### 6.2.1 Открывание корпуса



A0014071

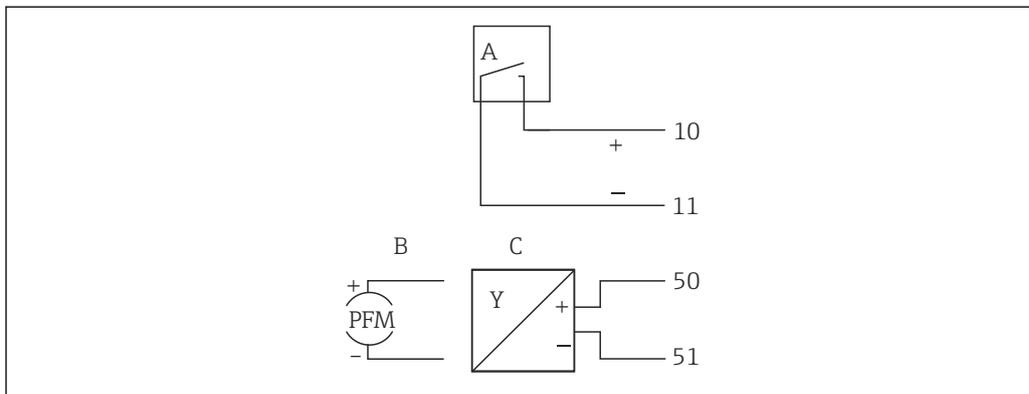
16 Открывание корпуса прибора

- 1 Указание назначения клемм
- 2 Клеммы

## 6.3 Подключение датчиков

### 6.3.1 Расход

#### Датчики расхода с внешним источником питания

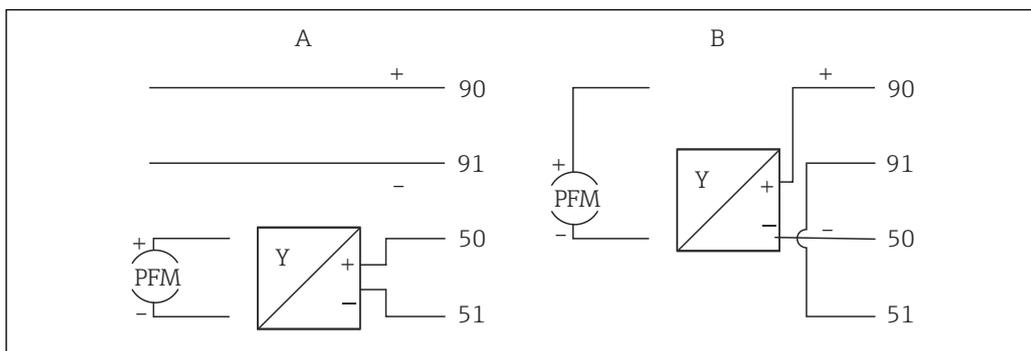


A0013521

17 Подключение датчика расхода

- A Датчики импульсов напряжения или контактные датчики, включая типы IB, IC, ID, IE согласно стандарту EN 1434
- B Токовые импульсы
- C Сигнал 0/4-20 мА

### Датчики расхода с питанием от калькулятора пара



A0014180

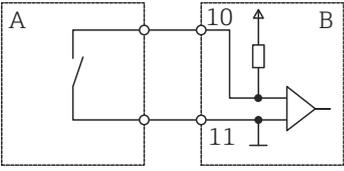
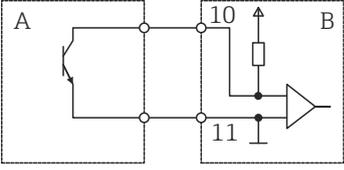
18 Подключение активных датчиков расхода

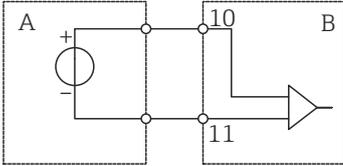
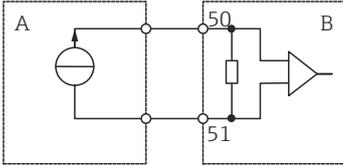
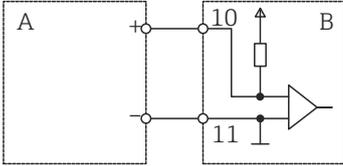
A 4-проводной датчик

B 2-проводной датчик

### Настройки для датчиков расхода с импульсным выходом

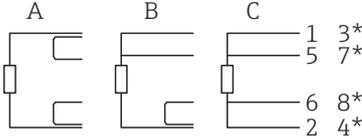
Вход для импульсов напряжения и контактных датчиков разделен на различные типы в соответствии со стандартом EN 1434 и обеспечивает питание для переключения контактов.

Импульсный выход датчика расхода	Настройка на Rx33	Электрическое подключение	Примечание
<p>Механические контакты</p>  <p>A0015360</p>	"Импульсн. ID/IE" до 25 Гц	 <p>A Датчик B Rx33</p> <p>A0015354</p>	<p>В качестве альтернативы можно выбрать вариант "Импульсн. IB/IC+U" до 25 Гц. В данном случае сила тока, протекающего через контакты, будет меньше (примерно 0,05 мА вместо приблизительно 9 мА). Преимущество: низкое энергопотребление. Недостаток: повышенная восприимчивость к помехам.</p>
<p>Открытый коллектор (NPN)</p>  <p>A0015361</p>	"Импульсн. ID/IE" до 25 Гц или до 12,5 кГц	 <p>A Датчик B Rx33</p> <p>A0015355</p>	<p>В качестве альтернативы можно выбрать вариант "Импульсн. IB/IC+U". В данном случае сила тока, протекающего через транзистор, будет меньше (примерно 0,05 мА вместо приблизительно 9 мА). Преимущество: низкое энергопотребление. Недостаток: повышенная восприимчивость к помехам.</p>

Импульсный выход датчика расхода	Настройка на Rx33	Электрическое подключение	Примечание
<p>Активное напряжение</p>  <p>A0015362</p>	"Импульсн. IB/IC+U"	<p>A Датчик B Rx33</p> <p>A0015356</p>	Порог переключения составляет от 1 В до 2 В
<p>Активный ток</p>  <p>A0015363</p>	"Импульсн. ток"	<p>A Датчик B Rx33</p> <p>A0015357</p>	Порог переключения составляет от 8 мА до 13 мА
<p>Датчик Namur (согласно стандарту EN 60947-5-6)</p>	"Импульсн. ID/IE" до 25 Гц или до 12,5 кГц	 <p>A Датчик B Rx33</p> <p>A0015359</p>	Контроль короткого замыкания или обрыва цепи не выполняется.

Датчики импульсов напряжения и преобразователи соответствуют классам IB и IC (низкий порог переключения, слабый ток)	$\leq 1$ В соответствует низкому уровню $\geq 2$ В соответствует высокому уровню U макс. 30 В, U без нагрузки: 3 до 6 В	Плавающие контакты, релейные преобразователи
Преобразователи классов ID и IE для более сильных токов и мощных источников питания	$\leq 1,2$ мА соответствует низкому уровню $\geq 2,1$ мА соответствует высокому уровню U без нагрузки: 7 до 9 В	

### 6.3.2 Температура

Подключение датчиков термометра сопротивления	 <p>A0014529</p> <p>A = 2-проводная схема                      B = 3-проводная схема                      C = 4-проводная схема                      * Используйте только при расчете энергии по перепаду температуры /Т с нахождением датчика температуры в паровой среде                      Клеммы 1, 2, 5, 6: температура                      Клеммы 3, 4, 7, 8: температура</p>
---	--

Подключение преобразователя температуры iTEMP	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>A</p> <p>+ ————— 90 90**</p> <p>                  91 91**</p> <p>- ————— 52 54**</p> <p>                  53 55**</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>B</p> <p>+ ————— 52 54**</p> <p>- ————— 53 55**</p> </div> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0014528</p> <p>A = без внешнего источника питания преобразователя          B = с внешним источником питания преобразователя          ** Используйте только при расчете энергии по перепаду температуры /Т с нахождением датчика температуры в паровой среде          Клеммы 90, 91: источник питания преобразователя          Клеммы 52, 53: входной сигнал температуры</p>
---	---

**i** Чтобы обеспечить высокий уровень точности, рекомендуется использовать 4-проводное подключение термометра сопротивления, поскольку это компенсирует погрешности измерения, обусловленные местом установки датчиков или длиной соединительных кабелей.

### 6.3.3 Давление

Подключение ячейки для измерения давления	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>A</p> <p>+ ————— 90</p> <p>                  91</p> <p>- ————— 54</p> <p>                  55</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>B</p> <p>+ ————— 54</p> <p>- ————— 55</p> </div> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0015152</p> <p>A = 2-проводной датчик с питанием от калькулятора пара          B = 4-проводной датчик с внешним источником питания          Клеммы 90, 91: источник питания преобразователя          Клеммы 54, 55: давление</p>
---	--

## 6.4 Выходы

### 6.4.1 Аналоговый выход (активный)

Данный выход можно использовать как токовый выход 0/4 до 20 мА или как импульсный выход напряжения. Выход гальванически развязан. Назначение клемм, →  16.

### 6.4.2 Реле

Возможно срабатывание двух реле в случае вывода сообщений о неисправностях или выхода за рамки предельных значений.

Реле 1 или 2 можно выбрать в меню **Настройки** → **Расшир. настройки** → **Система** → **Сбой переключения**.

Предельные значения настраиваются в меню **Настройки** → **Расшир. настройки** → **Приложение** → **Пределы**. Возможные настройки для предельных значений описаны в разделе "Предельные значения", →  36.

### 6.4.3 Импульсный выход (активный)

Уровень напряжения:

- 0 до 2 В соответствует низкому уровню
- 15 до 20 В соответствует высокому уровню

Максимальный выходной ток: 22 мА

### 6.4.4 Выход открытого коллектора

Два цифровых выхода можно использовать как выходы состояния или импульсные выходы. Сделайте выбор в следующих меню: **Настройки** → **Расшир. настройки** или **Эксперт** → **Выходы** → **Откр. коллектор**

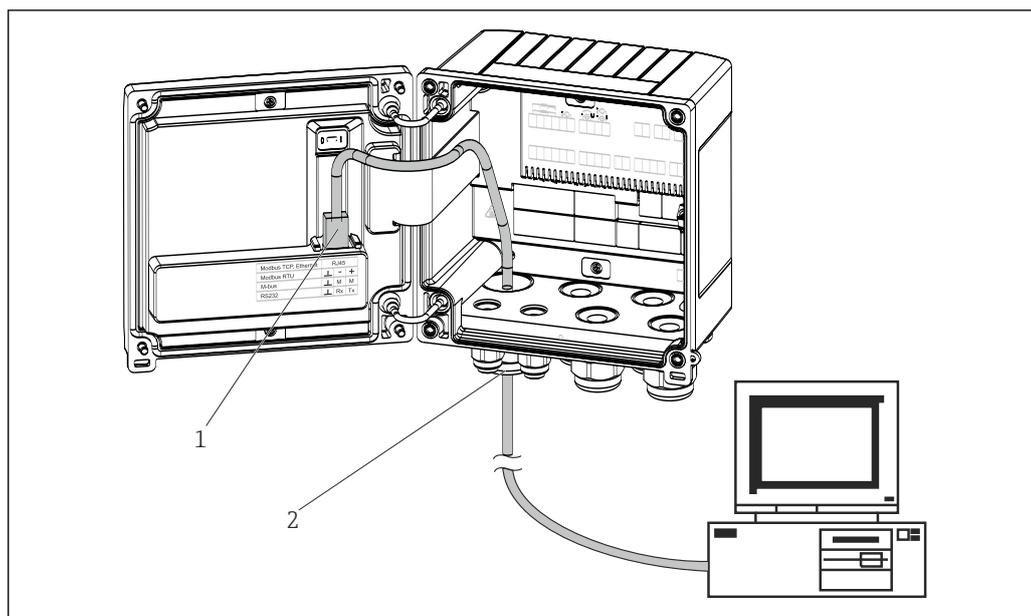
## 6.5 Связь

 Интерфейс USB всегда активен и может использоваться независимо от других интерфейсов. Параллельная работа нескольких дополнительных интерфейсов, например полевой шины и Ethernet, не предусмотрена.

### 6.5.1 Ethernet TCP/IP (опционально)

Интерфейс Ethernet гальванически развязан (испытательное напряжение: 500 В). Для подключения интерфейса Ethernet можно использовать стандартный соединительный кабель (например, CAT5E). Для данной цели предусмотрено специальное кабельное уплотнение, через которое можно пропустить предварительно терминированные кабели внутрь корпуса. С помощью интерфейса Ethernet прибор может быть подключен к офисному оборудованию через концентратор, коммутатор или непосредственно.

- Стандартный вариант: 10/100 Base T/TX (IEEE 802.3)
- Гнездо: RJ-45
- Макс. длина кабеля: 100 м



19 Подключение Ethernet TCP/IP, Modbus TCP

- 1 Ethernet, RJ45  
2 Кабельный ввод для кабеля Ethernet

### 6.5.2 Modbus TCP (опционально)

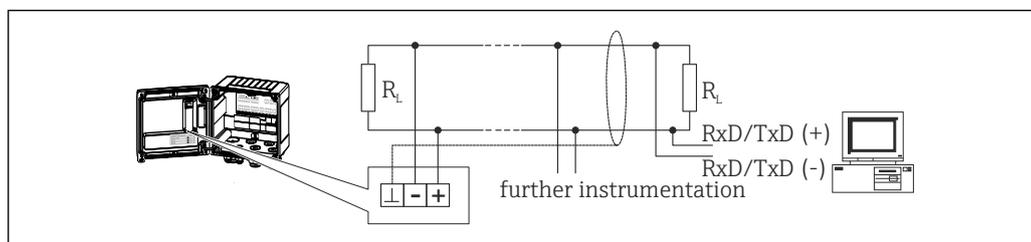
Интерфейс Modbus TCP применяется для подключения прибора к системам более высокого уровня с целью передачи всех измеренных значений и параметров процесса. Интерфейс Modbus TCP физически идентичен интерфейсу Ethernet → 19, 23.

**i** Прибор можно считывать только с ведущего устройства Modbus.

**b** Подробная информация о карте регистров Modbus: [www.endress.com](http://www.endress.com)

### 6.5.3 Modbus RTU (опционально)

Интерфейс Modbus RTU (RS-485) гальванически развязан (испытательное напряжение: 500 В) и используется для подключения прибора к системам более высокого уровня с целью передачи всех измеренных значений и параметров процесса. Подключение осуществляется через 3-контактный разъем в крышке корпуса.

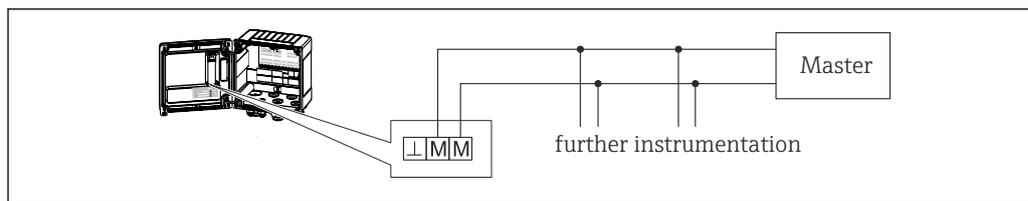


20 Подключение интерфейса Modbus RTU

### 6.5.4 M-Bus (опционально)

Интерфейс M-Bus (Meter Bus) гальванически развязан (испытательное напряжение: 500 В) и используется для подключения прибора к системам более высокого уровня с

целью передачи всех измеренных значений и параметров процесса. Подключение осуществляется через 3-контактный разъем в крышке корпуса.



A0047100

21 Подключение интерфейса M-Bus

## 6.6 Проверка после подключения

После выполнения электрических подключений прибора необходимо выполнить перечисленные ниже проверки:

Состояние прибора и соответствие техническим требованиям	Примечания
Прибор и кабель не повреждены (внешний осмотр)?	-
Электрическое подключение	Примечания
Сетевое напряжение соответствует информации, указанной на заводской табличке?	100 до 230 V AC/DC ( $\pm 10\%$ ) (50/60 Гц) 24 V DC ( $-50\%$ / $+75\%$ ) 24 V AC ( $\pm 50\%$ ) 50/60 Гц
Натяжение подключенных кабелей снято?	-
Кабели питания и сигнальные кабели подключены должным образом?	См. электрическую схему, которая изображена на корпусе

## 7 Опции управления

### 7.1 Обзор опций управления

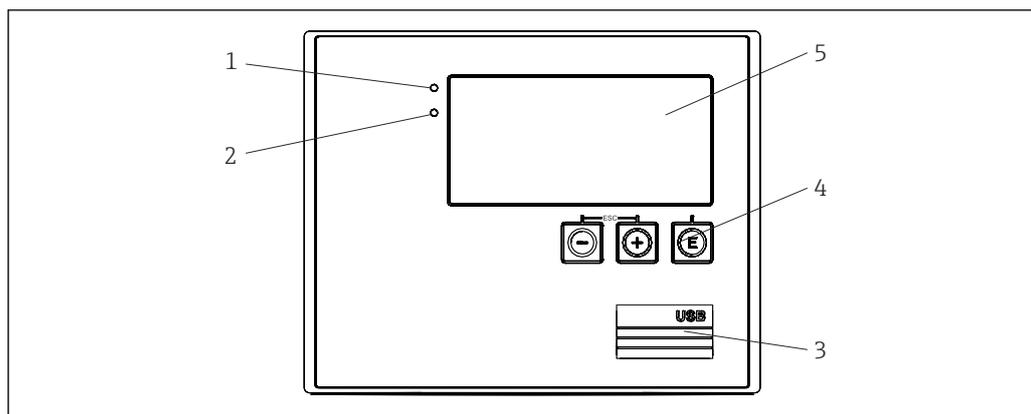
Калькулятор пара может быть настроен с помощью кнопок управления или посредством ПО FieldCare.

Программное обеспечение, включая интерфейсный кабель, следует заказывать отдельно, поскольку оно не входит в базовый комплект поставки.

Настройка параметров блокируется, если прибор заблокирован переключателем защиты от записи → 26, пользовательским кодом или через цифровой вход.

Подробные сведения см. в → 41

## 7.2 Дисплей и элементы управления



A0013444

22 Дисплей и элементы управления прибора

- 1 Зеленый светодиод ("Работа")
- 2 Красный светодиод ("Сообщение о неисправности")
- 3 Подключение USB для настройки
- 4 Кнопки управления: "-", "+", "E"
- 5 Матричный дисплей, 160 x 80 точек

**i** Зеленый светодиод загорается при наличии напряжения, красный светодиод – при аварии / ошибке. Зеленый светодиод постоянно горит при наличии питания на приборе.

Красный светодиод мигает редко (приблизительно 0,5 Гц): прибор переведен в режим загрузки.

Красный светодиод мигает часто (приблизительно 2 Гц): при нормальном рабочем режиме требуется техническое обслуживание. При обновлении ПО: выполняется передача данных.

Красный светодиод горит постоянно: в приборе обнаружена ошибка.

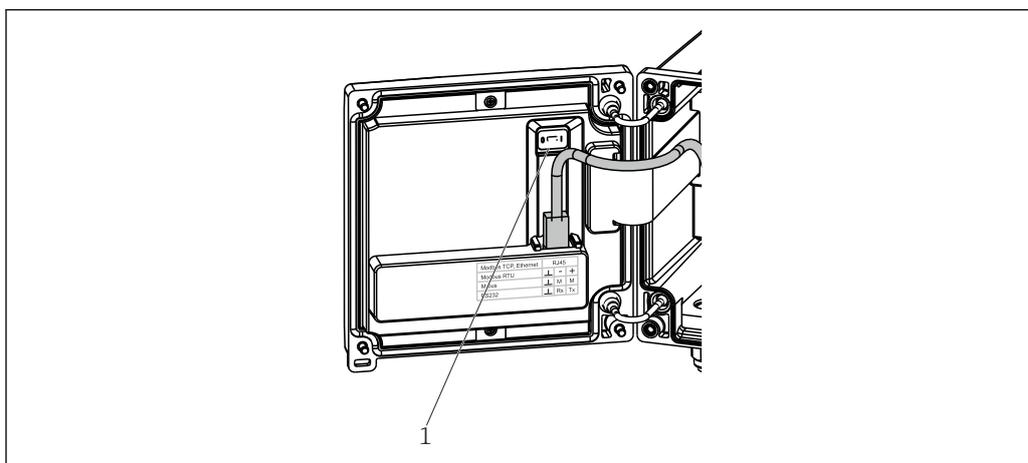
### 7.2.1 Элементы управления

#### 3 кнопки управления: "-", "+", E

Функция "выход / возврат": нажмите кнопки "-" и "+" одновременно.

Функция "ввод / подтверждение": нажмите кнопку "E"

### Переключатель защиты от записи



A0015168

23 Переключатель защиты от записи

1 Переключатель защиты от записи на задней стороне крышки корпуса

### 7.2.2 Индикация

	1	2
<b>Group 1</b>		<b>Group 2</b>
P	73,3 kW	M
ΣE	69461,1 kWh	Temp.
ΣM	83,0 t	P
		5,2 bar (a)

A0014533

24 Отображение данных калькулятора пара (пример)

1 Отображение группы 1

2 Отображение группы 2

### 7.2.3 ПО FieldCare Device Setup

Для настройки прибора с помощью программного обеспечения FieldCare Device Setup подключите прибор к ПК через интерфейс USB.

#### Подключение прибора

1. Запустите ПО FieldCare.
2. Подключите прибор к ПК через USB.
3. Создайте проект в меню "Файл" / "Создать".
4. Выберите режим связи DTM (CDI Communication USB).
5. Добавьте прибор EngyCal RS33.
6. Нажмите кнопку "Подключить".
7. Начните настройку параметров.

Продолжайте настройку прибора в соответствии с руководством по эксплуатации. Все меню настройки (то есть все параметры, перечисленные в настоящем руководстве по эксплуатации) также можно найти в интерфейсе ПО FieldCare Device Setup.

**УВЕДОМЛЕНИЕ****Произвольное переключение выходов и реле**

- ▶ При настройке с помощью ПО FieldCare прибор может перейти в неопределенное состояние! Это может стать причиной произвольного переключения выходов и реле.

**7.3 Структура и функции меню управления**

Полный обзор структуры управления, включая все настраиваемые параметры, можно найти в приложении к руководству по эксплуатации.

<b>Язык</b>	Раскрывающийся список всех доступных языков управления. Выберите язык для прибора.
<b>Меню "Отображ. / управл."</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выбор группы для отображения (с автоматическим чередованием или фиксированная группа для отображения)</li> <li>▪ Настройка яркости и контрастности отображения</li> <li>▪ Отображение сохраненных анализов (дневного, месячного, годового, даты выставления счета, сумматора)</li> </ul>
<b>Меню "Настройки"</b>	<p>В данном разделе можно настроить параметры для ускоренного ввода прибора в эксплуатацию. Меню расширенных настроек содержит все необходимые параметры для настройки работы прибора.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Единицы измерения</li> <li>▪ Знач. пульсации, значение</li> <li>▪ Дата и время</li> <li>▪ Давление</li> </ul> <p>Расшир. настройки (параметры, не обязательные для базовых функций прибора)</p> <p>Особые параметры настройки можно конфигурировать также с помощью меню "Эксперт".</p>
<b>Меню "Диагностика"</b>	<p>Сведения о приборе и сервисные функции для быстрой проверки прибора.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Диагностические сообщения и список событий</li> <li>▪ Журнал событий</li> <li>▪ Информация о приборе</li> <li>▪ Моделирование</li> <li>▪ Измеренные значения, выходы</li> </ul>
<b>Меню "Эксперт"</b>	<p>Меню "Эксперт" обеспечивает доступ ко всем рабочим позициям прибора, включая точную настройку и сервисные функции.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Переходите непосредственно к необходимому параметру с помощью функции "Прямой доступ" (только на приборе)</li> <li>▪ Сервисный код для отображения сервисных параметров (только для компьютерного управляющего ПО)</li> <li>▪ Система (настройки)</li> <li>▪ Входы</li> <li>▪ Выходы</li> <li>▪ Приложение</li> <li>▪ Диагностика</li> </ul>

## 8 Ввод в эксплуатацию

Перед вводом прибора в эксплуатацию выполните следующие проверки:  
Выполните проверки по списку "Проверка после подключения" →  24.

После подачи рабочего напряжения подсвечивается дисплей и загорается зеленый светодиод. Теперь прибор готов к работе и может быть настроен с помощью кнопок или ПО настройки параметров FieldCare →  26.

 Снимите защитную пленку с дисплея, поскольку пленка снижает читаемость информации на дисплее.

### 8.1 Ускоренный ввод в эксплуатацию

Стандартный счетчик массы/энергии пара вводится в эксплуатацию всего за несколько минут путем настройки пяти рабочих параметров в меню **"Настройки"**.

**Предварительные условия для ускоренного ввода в эксплуатацию:**

- Преобразователь расхода с импульсным выходом
- Термометр сопротивления с 4-проводной схемой непосредственного подключения
- Ячейка для измерения абсолютного давления с токовым выходом 4 до 20 мА

**Меню/параметры настройки**

- **"Единицы измерения"**: система единиц измерения (СИ/США)
- **"Значение импульса"**: единица измерения значения импульса в преобразователе расхода
- **"Значение"**: значение импульса в датчике расхода
- **"Дата/время"**: дата и время
- **"Давление"**: диапазон измерения для ячейки измерения давления

Теперь прибор находится в рабочем состоянии и готов к измерению массы пара и энергии нагрева.

Можно настроить такие функции прибора, как регистрация данных, тарифная функция, подключение к шине и масштабирование токовых входов для расхода или температуры, с помощью меню **"Расшир. настройки"** →  34 или меню **"Эксперт"** →  48.

Здесь описаны также настройки входов (например, при подключении ячейки измерения избыточного давления, преобразователя расхода с токовым выходом и т. п.).

- **"Входы/расход"**:  
Выберите тип сигнала и укажите начало и конец диапазона измерения (для токового сигнала) или значение импульса для преобразователя расхода.
- **"Входы"/"Температура"**:  
Выберите тип сигнала и укажите тип подключения или начало и конец диапазона измерения (для токовых сигналов).
- **"Входы"/"Давление"**:  
Выберите тип сигнала и единицу измерения давления (абсолютного или избыточного), а также укажите начало и конец диапазона измерения.

## 8.2 Области применения

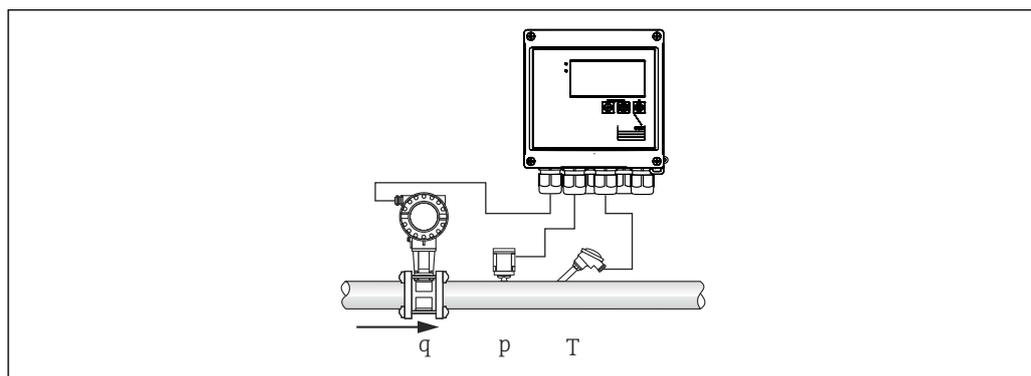
Ниже приведено описание возможностей прибора, включая краткие указания по использованию соответствующих параметров настройки прибора.

Кроме того, прибор можно использовать в следующих областях применения:

- Учет массы и энергии пара, →  29
- Тарифный счетчик для учета массового расхода и потока энергии, →  33

### 8.2.1 Учет массы и энергии пара

Расчет массового расхода и количества содержащегося тепла на выходе парогенератора или для отдельных потребителей.



A0014377

 25 Сфера применения для учета массы и энергии пара

#### Входные сигналы:

Расход,  $Q_v$  (импульсный или токовый вход)

Температура (термометр сопротивления или токовый вход)

Давление (токовый вход)

 Пользователь может отказаться от измерения давления или температуры в условиях насыщенного пара (см. раздел "Примечания").

Давление и температуру необходимо измерять в перегретой паровой среде.

#### Требуемые настройки:

1. Преобразователь расхода: укажите значение импульса или шкалу диапазона токового входного сигнала
2. Входной сигнал температуры: выберите тип термометра сопротивления, диапазон температуры или шкалу диапазона температуры
3. Входной сигнал давления: выберите тип ячейки измерения давления (ячейка измерения избыточного или абсолютного давления) и шкалу диапазона измерения. Если выбрано избыточное давление, проверьте значение атмосферного давления и при необходимости измените его.

#### Отображаемые переменные:

Массовый расход, мощность (тепловой расход), объемный расход, температура, давление, энтальпия, плотность.

Счетчики: масса, энергия, объем, счетчик дефицита (опциональный тарифный счетчик: →  33, →  38).

**Примечания:***Аварийный сигнал обнаружения влажного пара*

Можно настроить реакцию прибора на аварийный сигнал об обнаружении влажного пара. Аварийный сигнал "Влажный пар!" активируется, если измеренная температура опускается до температуры конденсации (температуры насыщенного пара), рассчитанной по давлению, или ниже. Аварийный сигнал "Влажный пар!" указывает на то, что ожидается ускоренная конденсация пара. При активации аварийного сигнала "Влажный пар!" состояние насыщенного пара определяется на основе измеренного давления, а рассчитанные количественные показатели пара суммируются с помощью "стандартного" счетчика, с помощью счетчика влажного пара (тарифный счетчик 1), либо с помощью счетчика дефицита. Подробные сведения см. в разделе "Режим работы при отказе", → 48.

*Измерение показателей насыщенного пара*

Измерение показателей насыщенного пара можно проводить без датчика давления или датчика температуры. Недостающая переменная (P или T) определяется по графику насыщенного пара, хранящемуся в системе. Однако по соображениям безопасности и для обеспечения максимальной точности рекомендуется измерять расход, давление и температуру в любой области применения, связанной с паром. Это единственный способ внимательно следить за состоянием пара и гарантировать выдачу аварийного сигнала "Влажный пар!" при достижении температуры конденсации. Кроме того, в этом случае обеспечивается надежный контроль возврата недоверенных значений при измерении давления и температуры, а также наблюдение за корректностью работы датчиков. Любые неточности в измерении температуры (например, вызванные ошибками при установке) легко обнаруживаются и исправляются.

Пример: в ходе эксплуатации измеренная температура опускается ниже температуры насыщенного пара (это означает, что в паровых трубах находится чистая вода). Вводя значение смещения, измерение температуры можно скорректировать до значения, немного превышающего (приблизительно на 1-2 °C (1,8-3,6 °F)) температуру насыщенного пара. Это гарантирует корректное измерение показателей пара выдачу аварийного сигнала "Влажный пар!" только при реальных погрешностях измерения или ошибках технологического процесса.

**Расчет энергии:**

Теплосодержание пара (или энтальпия) рассчитывается по отношению к температуре 0 °C (32 °F). Однако контрольная температура для расчета энтальпии может быть изменена с 0 °C (32 °F) на другое значение.

Пример: следует рассчитать энергию, необходимую для выработки пара (в паровом котле). Здесь контрольным значением для расчета энергии является температура питательной воды, например 100 °C (212 °F), но не 0 °C (32 °F). Аналогичным образом можно рассчитать потребление энергии в теплообменнике, установив среднюю температуру конденсата в качестве контрольной температуры.

Контрольную температуру можно указать в меню "Эксперт/Приложение/Темп. подав. воды".

**Расчет**

$$E = q * \rho(T, p) * (h_D(T, p))$$

E	Количество теплоты
q	Рабочий объем
$\rho$	Плотность
T	Температура
p	Давление
$h_D$	Энтальпия пара

## 8.2.2 Перепад температуры пара

Расчет количества тепла, отдаваемого при конденсации пара в теплообменнике.

Альтернативный вариант, также расчет количества тепла (энергии), которое используется для производства пара.

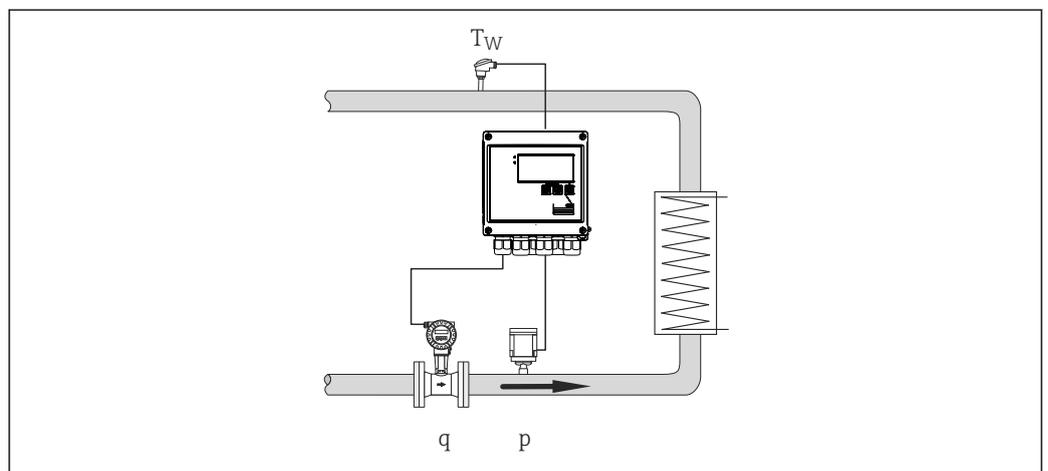
С помощью прибора RS33 количество тепла может быть рассчитано различными способами. Для этой цели могут быть выбраны различные комбинации входных сигналов и мест установки.

Различные методы расчета предусмотрены в меню "Настройки":

Меню "Настройки" → "Расшир. настройки" → "Приложение" → "Режим работы: пар"

### Перепад температуры/р

Энергия рассчитывается по разнице между энтальпией пара и энтальпией при температуре конденсации. Давление конденсата рассчитывается по температуре конденсата, а температура пара рассчитывается по давлению пара (график насыщенного пара).



A0022321

### Входные сигналы:

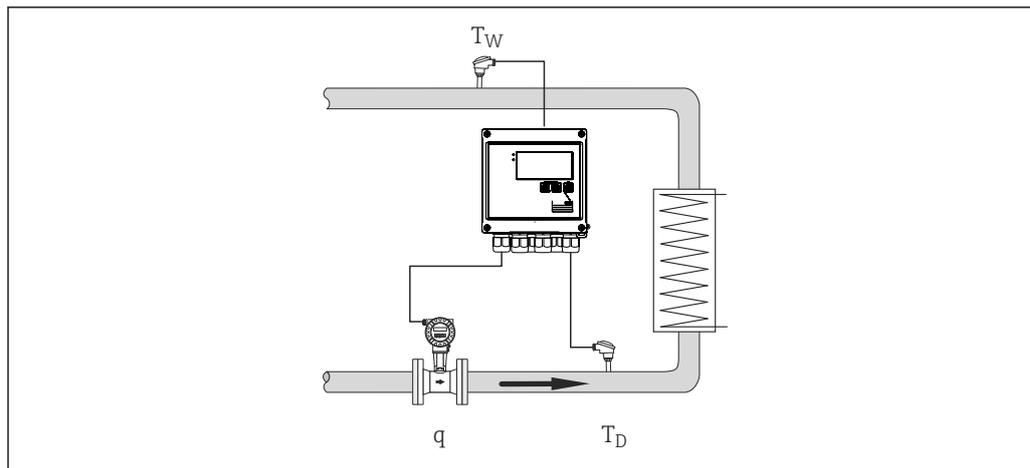
Расход,  $Q_v$  (импульсный или токовый вход)

Температура конденсата (термометр сопротивления или токовый вход)

Давление пара (токовый вход)

### Перепад температуры/Т

Энергия рассчитывается по разнице между энтальпией пара и энтальпией при температуре конденсации. Давление конденсата рассчитывается по температуре конденсата, а давление пара — по температуре пара (график насыщенного пара).



A0022322

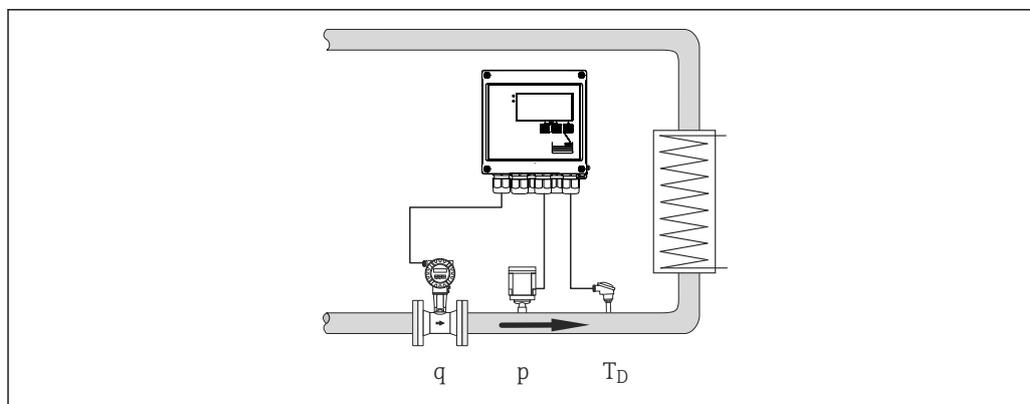
**Входные сигналы:**Расход,  $Q_v$  (импульсный или токовый вход)

Температура конденсата (термометр сопротивления или токовый вход)

Температура пара (термометр сопротивления или токовый вход)

**Перепад темп./р+Т**

Энергия рассчитывается по разнице между энтальпией пара и энтальпией при температуре конденсации. Предполагается, что давление конденсата соответствует давлению пара. Давление конденсата рассчитывается по температуре конденсата, а давление пара – по температуре пара (график насыщенного пара).



A0022323

**Входные сигналы:**Расход,  $Q_v$  (импульсный или токовый вход)

Температура пара (термометр сопротивления или токовый вход)

Давление пара (токовый вход)

**Отображаемые переменные для всех трех методов расчета:**

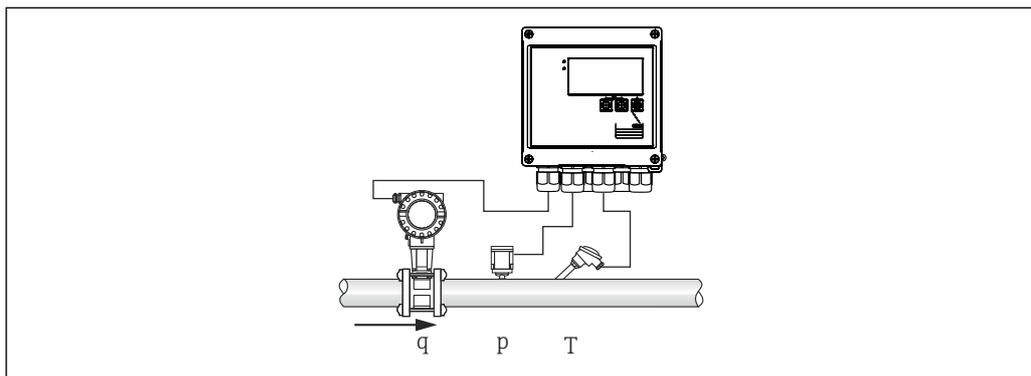
Мощность (тепловой расход), массовый расход, объемный расход, температура, давление, энтальпия, плотность.

Сумматор: масса, энергия, объем, счетчик дефицита

### 8.2.3 Тарифный счетчик для учета потока массы и энергии (опционально)

Это используется для расчета массового расхода пара и количества тепла, которое в нем содержится. Масса или энергия рассчитываются по разным счетчикам в зависимости от конкретных событий. Например, количество пара можно регистрировать отдельно и выставлять счета по-разному в зависимости от времени суток или уровня потребления.

Аналогично можно регистрировать с помощью тарифных счетчиков двунаправленный поток и энергию.



A0014377

26 Использование тарифного счетчика для учета потока массы и энергии (опционально)

#### Входные сигналы:

Расход,  $Q_v$  (импульсный или токовый вход)

Давление (токовый вход)

Температура (термометр сопротивления или токовый вход)

**i** Пользователь может отказаться от измерения давления или температуры в условиях насыщенного пара (см. раздел "Примечания").

#### Требуемые настройки:

1. Преобразователь расхода: укажите значение импульса или шкалу диапазона токового входного сигнала
2. Входной сигнал температуры: выберите тип термометра сопротивления, диапазон температуры или шкалу диапазона температуры
3. Входной сигнал давления: выберите тип ячейки измерения давления (ячейка измерения избыточного или абсолютного давления) и шкалу диапазона измерения. Если выбрано избыточное давление, проверьте значение атмосферного давления и при необходимости измените его.
4. Выберите тарифную модель и выполните настройки тарифа. Настройка выполняется в меню "Настройки" → "Приложение" → "Тариф"

#### Отображаемые переменные:

Мощность, объемный расход, температура, разница значений энтальпии, плотность.

Счетчики: масса, энергия, объем, счетчик энергии, тарифный счетчик.

### Примечания

- Примечания в отношении аварийного сигнала "Влажный пар!" и измерения показателей влажного пара: →  29.
- Тарифный счетчик можно использовать для регистрации количества пара в условиях аварийного сигнала влажного пара (тарифная модель "Влажный пар").

Для регистрации количественных показателей в двунаправленном режиме тарифные счетчики активируются через цифровые входы или при достижении предельного значения (например, массового расхода 0 кг/ч).

### Расчет

$$E = q * \rho(T, p) * (h_D(T, p))$$

E	Количество теплоты
q	Рабочий объем
$\rho$	Плотность
T	Температура
p	Давление
$h_D$	Энтальпия пара

## 8.3 Настойка базовых параметров и общих функций прибора

- Входы, →  34
- Выходы, →  36
- Предельные значения, →  36
- Отображение/единицы измерения, →  38
- Регистрация данных, →  39
- Защита доступа/блокировка, →  41
- Связь/системы цифровых шин, →  42

### 8.3.1 Входы

#### Преобразователь расхода импульсного типа

Импульсный вход пригоден для обработки различных импульсов тока и напряжения. Программное обеспечение может переключаться на разные частотные диапазоны:

- Импульсы и частота до 12,5 кГц
- Импульсы и частота до 25 Гц (для отскакивающих контактов, время отскока не более 5 мс)

Вход для импульсов напряжения и контактных датчиков разделен на различные типы в соответствии со стандартом EN 1434 и обеспечивает питание для переключения контактов, →  20.

#### Значение импульса и коэффициент K

Для сигналов всех типов необходимо указать значение импульса преобразователя расхода.

Расчет текущего значения для объемного расхода является "плавающим", поэтому значение непрерывно уменьшается с замедлением частоты импульсов. Через 100 секунд или при уменьшении расхода до значения отсечки при низком расходе ("отсечка мал.расх.) значение расхода обнуляется.

Значение импульса для преобразователей расхода определяется по-разному в зависимости от типа преобразователя. В результате можно выбрать разные единицы измерения для значения импульса в приборе.

- Импульсно-объемная единица измерения (например, количество импульсов на литр), или коэффициент К (например, Prowirl).
- Объемно-импульсная единица измерения (например, количество литров на импульс: Promag, Prosonic)

### Токовый сигнал расхода

Для преобразователей расхода с выходным токовым сигналом диапазон измерения расхода масштабируется в меню "Расшир. настройки" →  72.

 Настройка измерения расхода по принципу перепада давления (DP, например с использованием диафрагмы) описана в разделе →  50.

#### Регулировка/калибровка токового входа

Для настройки токовых входов можно выполнить калибровку по двум точкам в меню **Эксперт** (например, для компенсации долговременного дрейфа аналогового входа).

Пример: сигнал расхода 4 мА (0 м<sup>3</sup>/h), однако прибор отображает 4,01 мА (0,2 м<sup>3</sup>/h). Если ввести контрольную точку 0 м<sup>3</sup>/h, то при фактическом значении 0,2 м<sup>3</sup>/h прибор "запоминает" новое значение, 4 мА. Контрольная точка должна обязательно находиться в пределах диапазона измерения.

#### Отсечка мал.расх.

Объемный расход ниже установленного значения отсечки при низком расходе расценивается как нулевой (не регистрируется счетчиком). Это используется для подавления учета измеренных значений, например на нижней границе диапазона измерения.

Для импульсного входа в качестве отсечки при низком расходе можно определить минимально допустимую частоту. Пример: отсечка при низком расходе ("отсечка мал.расх.") 3,6 м<sup>3</sup>/h (1 л/с), значение импульса для преобразователя: 0,1 л.

1/0,1 = 10 Гц. Это означает, что через 10 с для объемного расхода и энергии отображаются нулевые значения.

Для аналоговых сигналов существует два варианта отсечки при низком расходе:

- Позитивный диапазон измерения расхода, например 0 до 100 м<sup>3</sup>/h: значения, меньшие чем значение отсечки при низком расходе, расцениваются как нулевые.
- Начало диапазона измерения в отрицательной зоне шкалы (двухнаправленное измерение), например -50 до 50 м<sup>3</sup>/h: значения, близкие к нулевой точке (+/- значение отсечки при низком расходе) расцениваются как нулевые.

### Входные сигналы температуры

Для измерения температуры термометры сопротивления могут быть подключены напрямую или через преобразователь (4 до 20 мА). Для прямого подключения можно использовать датчики типа РТ 100/500/1000. При использовании датчиков РТ 100 пользователь может выбрать один из нескольких диапазонов измерения, определяемых высокой и низкой разностью температуры, чтобы обеспечить максимальную точность:

Меню **Настройки** → **Расшир. настройки** → **Входы** → **Температура** → **Диапазон**.

При использовании токового сигнала диапазон измерения можно масштабировать индивидуально:

Меню **Настройки** → **Расшир. настройки** → **Входы** → **Температура** → **Начало диапазона** и **Конец диапазона**.

### Цифровые входы

Имеются два цифровых входа: в зависимости от вариантов оснащения прибора с помощью цифровых входов можно управлять следующими функциями:

Цифровой вход 1	Цифровой вход 2
Активация тарифного счетчика 1 Синхронизация часов Блокировка прибора	Активация тарифного счетчика 2 Синхронизация часов Блокировка прибора

## 8.3.2 Выходы

### Универсальный выход (активный токовый и импульсный выход)

Универсальный выход может использоваться в качестве токового выхода для вывода значения тока (например, мощности, объемного расхода) или в качестве активного импульсного выхода для вывода значений счетчика (например, объема).

### Выходы с открытым коллектором

Два выхода с открытым коллектором могут использоваться в качестве импульсного выхода для вывода значений счетчика или в качестве выхода состояния для выходных аварийных сигналов (например, при ошибке прибора или выходе за рамки предельного значения).

### Реле

Возможно срабатывание двух реле в случае вывода сообщений о неисправностях или выхода за рамки предельных значений.

Реле 1 или 2 можно выбрать в меню **Настройки** → **Расшир. настройки** → **Система** → **Сбой переключения**.

Предельные значения настраиваются в меню **Настройки** → **Расшир. настройки** → **Приложение** → **Пределы**. Возможные настройки для предельных значений описаны в разделе "Предельные значения".

## 8.3.3 Предельные значения

Для контроля технологического процесса и/или прибора можно определить различные события и предельные значения. Условия выхода за рамки предельных значений регистрируются в журнале событий и архиве данных. Кроме того, для одного и того же реле можно назначить различные предельные значения (аварийные сигналы).

Для функции контроля предельных значений доступны следующие режимы работы:

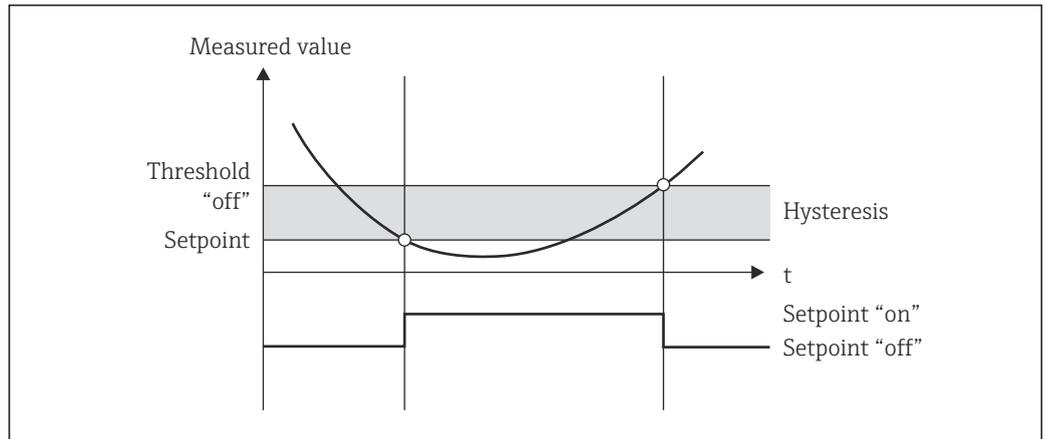
### Выкл.

Действия не выполняются. Закрепленный выход всегда находится в нормальном рабочем состоянии.

### "Нижн.контр.точка"

Функция контроля предельного значения активируется, если значение падает ниже настроенного предела. Функция контроля предельного значения деактивируется при превышении предельного значения (с учетом гистерезиса).

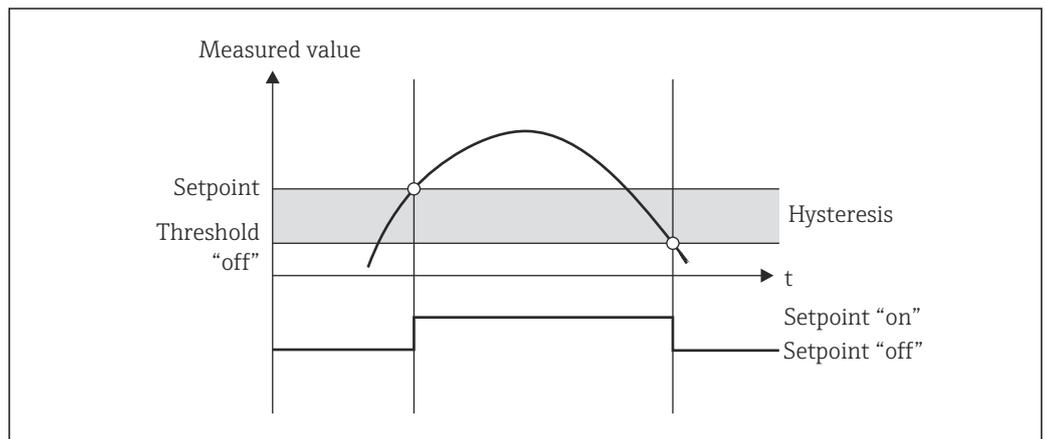
Пример: предельное значение 100 °C (212 °F), гистерезис 1 °C (1,8 °F) → предельное значение включения = 100 °C (212 °F), предельное значение отключения = 101 °C (213,8 °F).



27 Рабочий режим "нижней контрольной точки"

### "Верхн.контр.точка"

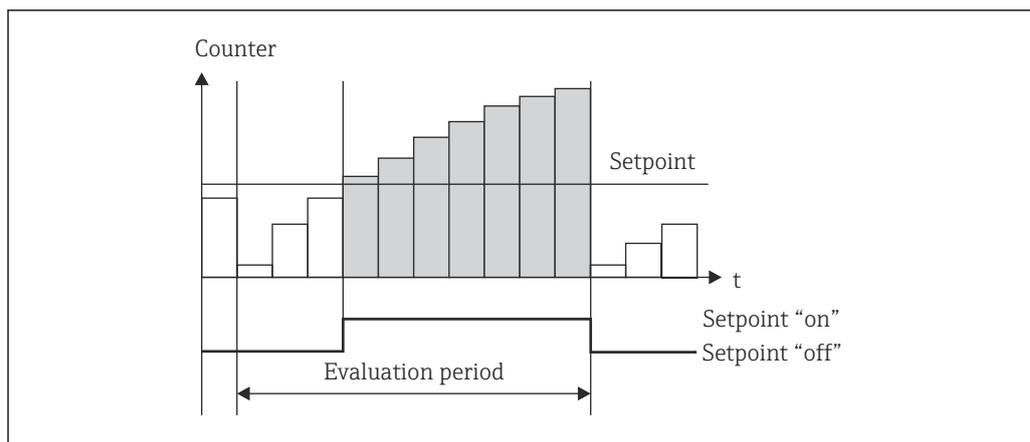
Функция контроля предельного значения активируется, если значение превышает настроенный предел. Предельное значение деактивируется, если оно не достигнуто (с учетом гистерезиса).



28 Рабочий режим "верхней контрольной точки"

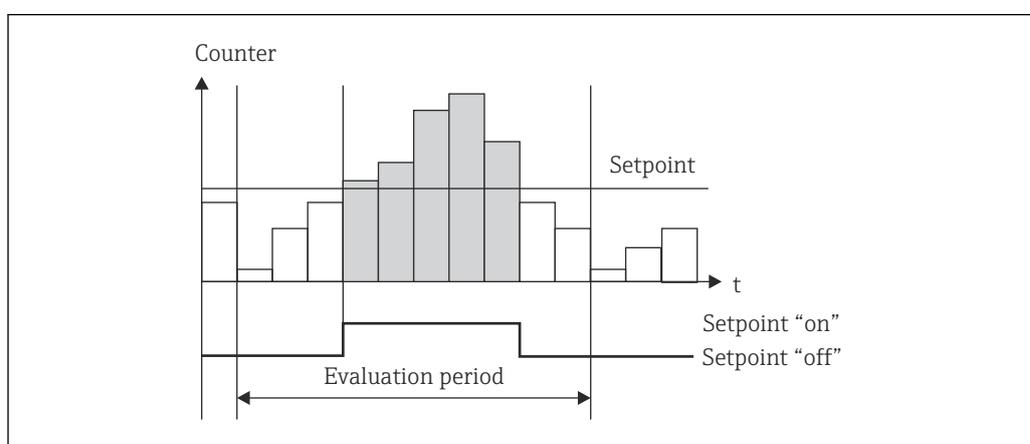
### Счетчики (дневной/месячный/годовой/счетчик даты выставления счета)

Аварийный сигнал предельного значения активируется, если значение превышает установленное предельное значение для счетчика. Аварийный сигнал предельного значения деактивируется в конце оценочного периода (например, 1 день для дневного счетчика) или при уменьшении показаний счетчика до предельного значения (например, при двунаправленной работе).



A0047167

29 Предельные значения для счетчиков



A0047168

30 Предельные значения для счетчиков

### 8.3.4 Настройки отображения и единиц измерения

#### Настройки дисплея

В меню **Настройки** → **Расшир. настройки** → **Приложение** → **Отображение групп** следует выбрать технологические параметры для отображения на дисплее. Для этого доступно 6 групп отображения. За каждой группой можно закрепить не более 3 значений. На трехстрочном дисплее значения отображаются шрифтом меньшего размера. Для каждой группы можно назначить определяемое пользователем название (не более 10 символов). Это название отображается в заголовке. При доставке прибора группы отображения предварительно сконфигурированы в соответствии со следующей таблицей.

Группа	Значение 1	Значение 2	Значение 3
1	Мощность	Энергия	Задается пользователем
2	Массовый расход	Температура	Давление
3	Значение импульса, Q	Задается пользователем	Задается пользователем
4	Задается пользователем	Задается пользователем	Задается пользователем
5	Задается пользователем	Задается пользователем	Задается пользователем
6	Текущая дата	Текущее время	Задается пользователем

### Режим отображения

Режим отображения следует выбрать в меню "Отображ./управл.". Можно настроить яркость, контрастность и режим переключения дисплея, т. е. автоматически или нажатием кнопки. С помощью этого меню также можно вызвать текущие значения для записи данных (интервал, день, месяц и счетчик даты выставления счетов) в разделе "сохраненные значения". (Подробные сведения см. в разделе →  39 "Регистрация данных")

### Функция остановки: "замораживание" отображения

Вся совокупность измеренных значений может быть "заморожена" с использованием опции управления, то есть входные переменные остаются на уровне последнего измеренного значения, а увеличение показаний счетчика прекращается. Измеренные значения в режиме остановки при регистрации данных игнорируются. Функция остановки активируется и деактивируется в меню "Диагностика" и автоматически отключается, если в течение 5 минут не нажата ни одна кнопка.

### Количество переполнений счетчика

Показания счетчиков ограничены восемью цифрами перед десятичной точкой (для счетчиков со знаком — семью цифрами). Если показание счетчика превышает это значение (происходит переполнение), счетчик обнуляется. Количество переполнений для каждого счетчика записывается в счетчиках переполнения. Переполнение счетчика отображается на дисплее значком "^". Количество событий переполнения можно вызвать в меню **Отображ./управл.** → **Сохраненные значения**.

### Единицы измерения

Единицы измерения для масштабирования и отображения переменных процесса настраиваются в соответствующих подменю (например, единица измерения для отображения температуры устанавливается в меню "Входы/Температура").

Чтобы упростить настройку, выбор системы единиц измерения происходит в начале ввода прибора в эксплуатацию.

- ЕС: система единиц СИ
- США: британская система единиц

Этот параметр устанавливает единицы измерения в отдельных подменю на определенное значение (по умолчанию), например для системы СИ: м<sup>3</sup>/ч, °С, кВт·ч.

Если единица измерения впоследствии конвертируется, то автоматическое преобразование соответствующего (масштабированного) значения не происходит!

Сведения о преобразовании единиц измерения см. в приложении →  91.

## 8.3.5 Регистрация данных

Прибор сохраняет соответствующие измеренные значения и данные счетчика в определенные моменты времени. Средние значения объемного расхода, мощности, температуры и давления рассчитываются и сохраняются с регулируемой периодичностью (1 мин – 12 ч). Ежедневно, ежемесячно и ежегодно вычисляются средние значения объемного расхода, мощности, температуры и давления. Кроме того, минимальные и максимальные значения определяются и сохраняются вместе со значениями счетчика. Помимо этого, две определяемые пользователем даты выставления счетов могут использоваться для определения временных рамок измерения расхода энергии, например для выставления счетов за полугодие.

Текущие счетчики (дневной, месячный и на дату выставления счета) можно вызвать в меню **Отображ./управл.** → **Сохраненные значения**. Кроме того, любой счетчик можно перевести в разряд отображаемых значений (включить в группу отображения).

Весь архив данных, то есть все сохраненные значения, можно просмотреть только с помощью ПО Field Data Manager.

В частности, в памяти прибора хранятся следующие данные:

Анализ	Расчет
Периодичность	Расчет и сохранение средних значений для следующих параметров: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Температура</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Мощность</li> </ul>
День	Расчет минимального, максимального и среднего значений, а также сохраненных счетчиков. Минимальное и максимальное значения рассчитываются по мгновенным минимальным или максимальным значениям. Среднее значение рассчитывается по среднему значению оценочного интервала. Минимальные, максимальные и средние значения определяются для следующих параметров: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Мощность</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Давление</li> </ul> Счетчики определяются для следующих параметров: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Рабочий объем</li> <li>■ Тепло (энергия)</li> <li>■ Тариф 1</li> <li>■ Тариф 2</li> <li>■ Счетчик дефицита</li> </ul>  Для счетчиков сохраняются накопительный счетчик и сумматор. Для минимального и максимального значений сохраняется также время.
Месяц	Аналогично анализу за день, но с вычислением средних значений по дневным средним значениям
Год	Аналогично анализу за день, но с вычислением средних значений по месячным средним значениям
Дата выст. счета	Определяются следующие счетчики: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Рабочий объем</li> <li>■ Тепло (энергия)</li> <li>■ Тариф 1</li> <li>■ Тариф 2</li> <li>■ Счетчик дефицита</li> </ul> Оценка всегда проводится с даты выставления счета до даты выставления счета.

### Общие указания в отношении регистрации данных

Время регистрации данных (время начала интервалов регистрации) может быть настроено и/или синхронизировано посредством времени суток.

Текущие оценки (минимальные, максимальные, средние значения, счетчик) можно обнулить индивидуально или полностью с помощью настройки. Архивные значения (завершенные оценки) изменить невозможно! Для их удаления необходимо очистить всю память измеренных значений.

### Доступный объем памяти

Для обеспечения бесперебойной регистрации данных необходимо регулярно считывать данные прибора с помощью ПО Field Data Manager. В зависимости от

глубины хранения счетчики интервала, дневной, месячный и годовой счетчики заменяются через определенное время (см. следующую таблицу).

Анализ	Количество аналитических сводок
Периодичность	Прибл. 875
День	260 дней
Месяц/год/дата выставления счета	17 лет
События	Не менее 1600 (в зависимости от длины текста события)

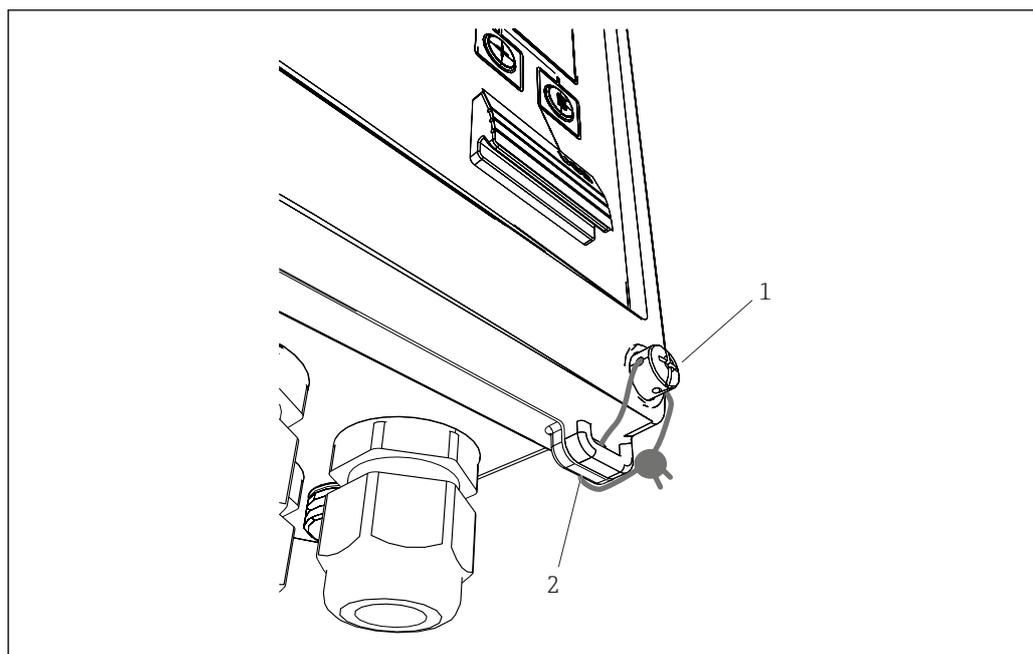
### 8.3.6 Защита доступа

Для предотвращения несанкционированного доступа прибор можно защитить с помощью аппаратного переключателя, который находится на самом приборе →  26, рабочего кода, пломбы и/или блокировки через цифровой вход.

#### Защита с помощью кода

Локальное управление может быть полностью защищено 4-значным рабочим кодом (значение по умолчанию – 0000, т. е. защиты нет). По прошествии 600 с бездействия прибор автоматически блокируется снова.

#### Опломбирование прибора



 31 Опломбирование прибора

- 1 Пломбировочный винт  
2 Проушина корпуса

Для опломбирования на приборе имеются пломбировочный винт (поз. 1) и проушина (поз. 2).

#### Полное блокировка

Чтобы предотвратить какой бы то ни было доступ к прибору, его можно заблокировать, подав соответствующий сигнал на цифровой вход. Данные при этом можно считывать через интерфейс.

### 8.3.7 Журналы

Изменения параметров настройки отмечаются записями в журнале событий.

#### Журнал событий

В журнале событий хранятся записи о таких событиях, как активация аварийных сигналов, выход за рамки предельных значений, изменения параметров настройки и пр., с указанием даты и времени. В памяти могут храниться не менее 1600 сообщений (однако, в зависимости от длины текста, возможно сохранение большего количества сообщений). После заполнения памяти наиболее ранние сообщения заменяются. Журнал событий можно просматривать с помощью ПО Field Data Manager или на самом приборе. Чтобы быстро выйти из режима просмотра журнала событий, нажмите одновременно кнопки "+" и "-".

### 8.3.8 Связь/системы цифровых шин

#### Общая информация

Прибор оснащается (опционально) интерфейсами цифровой шины, предназначенными для считывания параметров процесса. Значения могут быть записаны в приборе только в контексте настройки (через конфигурационное ПО FieldCare и интерфейс USB или Ethernet). Параметры процесса, такие как расход, невозможно передать в прибор через интерфейсы шин.

В зависимости от используемой системы шин отображаются аварийные сигналы или сообщения о неисправностях, связанных с передачей данных (например, посредством байта состояния).

Значения параметров процесса передаются в тех же единицах измерения, которые используются для отображения значений на дисплее прибора. Только для интерфейса M-Bus возможно преобразование единиц измерения, если для отображения используется единица измерения, которая не определена в протоколе шины.

Из памяти могут быть считаны только показания счетчика последнего завершенного периода сохранения (день, месяц, год, дата выставления счета).

Если показания счетчика очень велики, количество знаков после десятичного разделителя усекается (например 1234567.1234 → 1234567 или 234567.1234 → 234567.1).

Данные прибора можно считывать через следующие интерфейсы:

- M-Bus
- Modbus RTU
- Ethernet/Modbus TCP

#### M-Bus

Настройка интерфейса M-Bus осуществляется в меню **Настройки** → **Расшир. настройки** → **Приложение** → **M-Bus**.

Пункт меню	Параметр	Описание
Скорость передачи данных	300/2400/9600	Скорость передачи данных
Адрес прибора	1-250	Первичный адрес
Идент. номер	00000000	Идентификационный номер является частью вторичного адреса (см. пояснение, приведенное ниже)
Изготовитель	EAH	EAH (означает Endress And Hauser), изменить невозможно

Пункт меню	Параметр	Описание
Версия	01	Изменить невозможно
Среда	0E	0E (= шина/система), изменить невозможно
Количество	0-30	Количество значений для передачи
Значение	Объемный расход, Т тепл. и пр.	Выбор значений для передачи.

Формат данных:

- Автоматическое определение скорости передачи данных отсутствует
- 8 битов данных, контроль четности (выбор не предусмотрен)

Тайм-аут:

Прежде чем ответить после получения запроса, прибор ожидает 11 битовых интервалов.

Режим работы:

Обычно используется режим 1, то есть младший бит передается первым.

Управляющие символы:

- Начальный символ: 10h (короткий блок) или 68h (длинный блок)
- Конечный символ: 16h

*Первичный адрес*

0	Новый прибор (по умолчанию)
1...250	Свободный выбор
251...252	Зарезервировано (запрещено настраивать)
253	Адресация через вторичную адресацию
254	Широковещательный адрес, отвечают все (только для соединений типа "точка-точка")
255	Широковещательный адрес, ответ не предусмотрен

*Вторичная адресация*

Совокупность идентификационного номера, идентификатора изготовителя, версии и среды является вторичным адресом. Если прибор (ведомое устройство) адресуется ведущим устройством через этот адрес, то его вторичный адрес отправляется с первичным адресом 253. Прибор (ведомое устройство), вторичный адрес которого совпадает с отправленным вторичным адресом, отвечает сочетанием E5h и подключается к ведущему устройству через первичный адрес 253. Дальнейшие ответы от прибора (ведомого устройства) отправляются по адресу 253. Команда RESET или выбор другого шинного устройства (ведомого) приводит к отмене выбора текущего ведомого устройства. Подключение к ведущему устройству прерывается.

Идентификационный номер (для вторичной адресации) представляет собой уникальный 8-значный номер, хранящийся в приборе, который назначается на заводе и генерируется по номеру ЦПУ. Этот номер можно изменить на приборе, но не через шину M-BUS.

Идентификационный номер можно назначить с помощью функции настройки.

Идентификатор изготовителя, версия и среда отображаются только в разделе настройки; изменить их невозможно.

Адресация также возможна с использованием подстановочных знаков. Для идентификационного номера это будет строка Fhex, а для идентификатора изготовителя, версии и среды – FFhex.

Через интерфейс M-Bus измеренное значение передается вместе с единицей измерения (согласно стандарту EN 1434-3). Единицы измерения, которые не поддерживаются интерфейсом M-Bus, передаются как единицы измерения системы СИ.

### Modbus RTU/(TCP/IP)

 Подробная информация о карте регистров Modbus: [www.endress.com](http://www.endress.com)

Прибор может быть подключен к системе Modbus посредством интерфейса RS485 или Ethernet. Общие настройки Ethernet-подключения задаются в меню **Настройки** → **Расшир. настройки** → **Система** → **Ethernet**, →  45. Настройки связи Modbus задаются в меню **Настройки** → **Расшир. настройки** → **Система** → **Modbus**.

Пункт меню	RTU	Ethernet
Адрес прибора:	1 - 247	IP-адрес, установленный вручную или автоматически
Скорость передачи:	2400/4800/9600/19200/38400	-
Четность:	Чётн./Нечётн./Нет	-
Порт	-	502
Рег.	Регистр	Регистр
Значение	Значение для передачи	Значение для передачи

### Перенос значений

Фактический протокол Modbus TCP находится между уровнями 5 и 6 модели ISO/OSI.

Для передачи значения используются 3 регистра по 2 байта в каждом (2 байта состояния и 4-байтовое значение с плавающей точкой). В разделе настройки можно указать, какое значение следует в какой регистр следует записывать. Наиболее важные и наиболее распространенные значения настроены заранее.

Регистр 000	Состояние первого измеренного значения (16-разрядное целое число, старший байт – первый)
Регистры 001–002	Первое измеренное значение (32-разрядное число с плавающей точкой, старший байт – первый)

В байте состояния кодируется информация о действительности и предельном значении.

16	6	5	4	3	2	1	
Не используется			0	0	0	0	ok
			0	0	0	1	Обрыв цепи
			0	0	1	0	Выход за верхнюю границу диапазона
			0	0	1	1	Выход за нижнюю границу диапазона
			0	1	0	0	Недействительное измеренное значение
			0	1	1	0	Подстановочное значение
			0	1	1	1	Ошибка датчика
			1				
1							Выход за верхний предел

16		6	5	4	3	2	1	
1	Переполнение счетчика							

Во время запроса от ведущего устройства желаемый начальный регистр и количество регистров, которые должны быть прочитаны, отправляются на прибор. Поскольку измеренное значение всегда требует трех регистров, то начальный регистр и число регистров должны делиться на 3.

От ведущего устройства на калькулятор пара:

ga fk r1 r0 a1 a0 c1 c2

ga Адрес ведомого устройства (1-247)  
 fk Функция, всегда 03  
 r1 r0 Начальный регистр (старший байт – первый)  
 a1 a0 Количество регистров (старший байт – первый)  
 c0 c1 Контрольная сумма CRC (младший байт – первый)

Отклик от калькулятора пара в случае успешного запроса:

ga fk az s1 s0 w3 w2 w1 w0 s1 s0 w3 w2 w1 w0 . . . . s1 s0 w3 w2 w1 w0 c1 c0

ga Адрес прибора  
 fk Функция, всегда 03  
 az Количество байт всех последующих измеренных значений  
 s1 s0 Состояние первого измеренного значения (16-разрядное целое число, старший байт – первый)  
 w3 w2 w1 w0 Первое измеренное значение в формате 32-разрядного числа с плавающей точкой, старший байт – первый  
 s1 s0 Состояние второго измеренного значения (16-разрядное целое число, старший байт – первый)  
 w3 w2 w1 w0 Второе измеренное значение (32-разрядное число с плавающей точкой, старший байт – первый)  
 s1 s0 Состояние последнего измеренного значения (16-разрядное целое число, старший байт – первый)  
 w3 w2 w1 w0 Последнее измеренное значение (32-разрядное число с плавающей точкой, старший байт – первый)  
 c0 c1 Контрольная сумма CRC, 16-разрядное число (младший байт – первый)

Отклик от калькулятора пара в случае неудачного запроса:

ga fk fc c0 c1

ga Адрес ведомого устройства (1-247)  
 fk Запрошенная функция + 80hex  
 fc Код ошибки  
 c0 c1 Контрольная сумма CRC, 16-разрядное число (младший байт – первый)

Код ошибки:

- 01 : Функция неизвестна
- 02 : Недействителен номер начального регистра
- 03 : Недействительно количество регистров для считывания

При наличии ошибки контрольной суммы или четности в запросе от ведущего устройства калькулятор пара не отвечает.

 Для крупных показаний счетчика разряды после десятичной точки усекаются. Дополнительные сведения об интерфейсе Modbus приведены в документе ВА01029К.

### Ethernet/веб-сервер (TCP/IP)

Настройки → Расшир. настройки → Система → Ethernet

IP-адрес можно ввести вручную (фиксированный IP-адрес) или автоматически присвоить с помощью службы DHCP.

Для передачи данных по умолчанию установлен порт 8000. Порт можно изменить в меню **Эксперт**.

Реализованы следующие функции:

- Обмен данными с компьютерным ПО (Field Data Manager, FieldCare, OPC-сервер)
- Web-сервер
- Modbus TCP → 📄 44

Одновременно может быть открыто 4 соединения, например с ПО Field Data Manager, Modbus TCP и 2 соединения с веб-сервером.

Однако передача данных через порт 8000 возможна только через одно соединение.

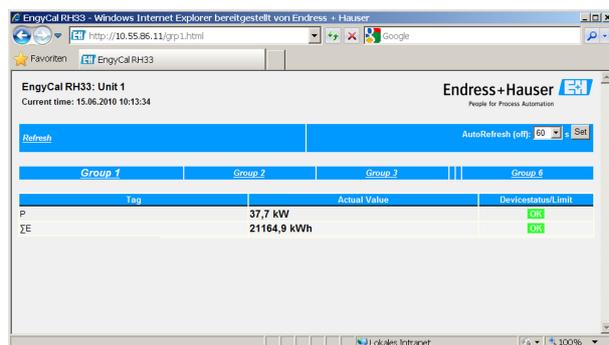
После достижения максимального количества соединений осуществляется блокировка новых попыток подключения до тех пор, пока не будет прекращено существующее соединение.

### Web-сервер

Если прибор подключен через интерфейс Ethernet, то можно экспортировать отображаемые значения через Интернет с помощью веб-сервера.

Для веб-сервера предустановлен порт 80. Этот порт можно изменить в меню **Эксперт** → **Система** → **Ethernet**.

 Если сеть защищена брандмауэром, то может понадобиться активация этого порта.



Group 1	Group 2	Group 3	Group 4
Tag	Actual Value	Device status limit	
P	37.7 kW	OK	
ΣE	21164.9 kWh	OK	

 32 Значения, отображаемые в веб-браузере (в качестве примера использован прибор EngyCal RH33)

В интерфейсе веб-сервера, аналогично дисплею, можно переключаться между группами отображения. Измеренные значения обновляются автоматически (напрямую по команде link: off/5s/15s/30s/60s). Кроме измеренных значений, отображаются флаги состояния и предельных значений.

Данные можно экспортировать посредством веб-сервера в формате HTML или XML.

При использовании веб-браузера достаточно набрать адрес `http://<IP-адрес>` для отображения информации в формате HTML. Кроме того, доступны две версии формата XML. Эти версии при необходимости могут быть интегрированы в дополнительные системы. Две версии XML содержат все измеренные значения, которые закреплены за любой группой.

 Десятичный разделитель в XML-файле всегда отображается в виде точки. Все значения времени приведены в формате UTC. Разница по времени в минутах отмечается в следующей записи.

### Версия 1:

XML-файл в кодировке ISO-8859-1 (Latin-1) можно получить по адресу `http://<IP-адрес>/values.xml` (альтернативный адрес: `http://<ip-address>/xml`). Однако в этой

кодировке не отображаются некоторые специальные символы, такие как знак суммы. Тексты (например, цифровые статусы) не передаются.

Версия 2:

XML-файл в кодировке UTF-8 можно получить по адресу <http://<IP-адрес>/main.xml>. В этом файле содержатся все измеренные значения и специальные символы.

Структура значений канала для XML-файла приведена ниже:

```
<device      id="ID0104" tag="Flow" type="INTRN">
              <v1>12.38</v1>
              <u1>m3/h</u1>
              <vstslv1>2</vstslv1>
              <hlsts1>ErS</hlsts1>
              <vtime>20120105-004158</vtime>
              <man>Endress+Hauser</man>
              <param />
</device>
```

Маркировка	Описание
tag	Идентификатор канала
v1	Измеренное значение для канала в десятичном выражении
u1	Единица измерения измеренного значения
vstslv1	Состояние измеренного значения 0 = ОК, 1 = предупреждение, 2 = ошибка
hlsts1	Описание ошибки ОК, ОС = обрыв цепи в кабеле, Inv = недействительно, ErV = ошибочное значение, OR = нарушение верхней границы диапазона, UR = нарушение нижней границы диапазона, ErS = ошибка датчика
vtime	Дата и время
MAN	Изготовитель

#### Настройки веб-сервера

Меню **Настройки** → **Расшир. настройки** → **Система** → **Ethernet** → **Web-сервер** → **Да** или меню **Эксперт** → **Система** → **Ethernet** → **Web-сервер** → **Да**

Если порт 80 по умолчанию недоступен в конкретной сети, можете изменить порт в меню **"Эксперт"**.

Введите адрес для запроса в веб-браузере: <http://<IP-адрес>>

Поддерживаются следующие веб-браузеры:

- MS Internet Explorer 6 и более новые версии
- Mozilla Firefox 2.0 и более новые версии
- Opera 9.x и более новые версии

Язык управления веб-сервером – английский. Другие языки не предусмотрены.

Прибор передает данные в формате HTML или XML (для Fieldgate Viewer).

Условия для идентификации с помощью идентификатора и пароля не предусмотрены.

## 8.4 Дополнительные настройки и специальные функции прибора

- Меню "Эксперт" (точная настройка прибора) →  48
- Режим сбоя →  48
- Тарифный счетчик →  49
- Согласование датчика температуры (CVD) →  50
- Вычисление расхода по дифференциальному давлению (например, на диафрагме) →  50

### 8.4.1 Меню "Эксперт" (точная настройка прибора)

Меню "Эксперт" обеспечивает доступ к функциям тонкой настройки для оптимальной адаптации прибора к условиям применения. Пользовательский интерфейс согласуется с меню "Настройки/Расшир. настройки", а также несколькими специальными функциями настройки или обслуживания, такими как настройка токовых входов и сброс настроек прибора до заказанной конфигурации.

 Для доступа к меню "Эксперт" необходим код доступа. Заводской код по умолчанию — "0000".

#### Настройка токовых входов

В рамках "двухточечной коррекции" можно настроить характеристику датчика, например скорректировать долговременный дрейф токового входа (токового выхода датчика) или откалибровать входной сигнал с помощью устройств отображения или датчиков. Для этого настраиваются фактическое значение и корректирующее значение (контрольная точка) для начала и конца диапазона измерения. По умолчанию смещение отключено, т. е. контрольная точка и фактическое значение одинаковы для каждого случая.

 Контрольная точка должна обязательно находиться в пределах диапазона измерения.

### 8.4.2 Режим неисправности

В меню "Эксперт" можно настроить режим работы при сбое для каждого входа индивидуально.

- В позиции Namur NE 43 определяются пределы диапазона сигнала для токового входа (значение тока, при котором активируется аварийный сигнал "Обрыв проводов!" или "Неиспр. датчика"). Правила NAMUR определяют максимально допустимые ошибки для датчиков. Подробные сведения см. в таблице.
- Поле "При неисправности" определяет, прекращается ли расчет (становится недействительным) или следует использовать подстановочное значение (значение ошибки) для расчета количества энергии при активном аварийном сигнале. Для регистрации дефицита используется счетчик дефицита. Дополнительные сведения см. в таблице.

Режим работы при сбое влияет на отображение, счетчики и выходы следующим образом.

Индикация	Диапазон измерений				
	-----	-----	Измеряемое значение	Измеряемое значение	Измеряемое значение
Статус	F	F			
Диагностическое сообщение	Обрыв цепи	Ошибка датчика	Выход за нижнюю границу диапазона	Выход за верхнюю границу диапазона	
0 до 20 мА		≥ 22 мА			0 до 22 мА

	Диапазон измерений				
4 до 20 мА согласно Namur NE 43	≤ 2 мА	≥ 21 мА или > 2 мА ≤ 3,6 мА	> 3,6 мА ≤ 3,8 мА	≥ 20,5 мА < 21 мА	> 3,8 мА < 20,5 мА
4 до 20 мА без Namur	≤ 2 мА	≥ 22 мА			> 2 мА < 22 мА
Термометр сопротивления	Температура за пределами диапазона измерения				
Влияние	Возможность настройки: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Расчет прекращается, на выход поступает ток сбоя</li> <li>■ Расчет ведется с подстановочным значением, стандартный счетчик и тарифный счетчик не увеличиваются, счетчик дефицита работает, на выход поступает рассчитанное значение. Выходное значение, поступающее в шины, сопровождается байтом состояния "недействительное значение"</li> </ul> Реле ошибки/ОС срабатывает.		Нормальная калибровка. Реле ошибки/ОС не срабатывает.		

### 8.4.3 Тарифный счетчик

Тарифная функция служит для учета энергии на отдельных счетчиках (регистрах) при наступлении определенных событий. Например, количество энергии можно учитывать по двум отдельным тарифным счетчикам при мощности больше и меньше 100 kW.

Функция стандартного счетчика энергии не зависит от тарифных счетчиков, поэтому продолжает работу.

Два тарифных счетчика могут быть активированы независимо друг от друга следующими событиями (согласно тарифным моделям):

Тарифная модель	Необходимые входные сигналы
Мощность (расход тепла)	Верхняя или нижняя контрольная точка (мин./макс. значение)
Объемный расход	
Массовый расход	
Температура	
Давление	
Энергия	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Предельное значение</li> <li>■ Счетчик, к которому относится контрольная точка: интервал/месяц/год/дата выставления счета</li> </ul>
Цифровой вход	За цифровым входом следует закрепить функцию "Нач. тариф"  Тариф 1 можно контролировать только через цифровой вход 1, тариф 2 – через цифровой вход 2.
Время	Время "с" и "по" в формате ЧЧ:ММ (ЧЧ:ММ до пол./после пол.)
Влажный пар	Тип счетчика: энергия или масса

 Тарифный счетчик является счетчиком энергии! Единица измерения идентична единице измерения "стандартного" счетчика энергии.

При выдаче аварийного сигнала тарифные счетчики работают так же, как стандартные счетчики →  48.

При изменении типа тарифа показания счетчика обнуляются! →  48

### 8.4.4 Калибровка температуры (CvD)

Функция калибровки температуры позволяет хранить индивидуальные характеристики датчиков температуры в памяти прибора. Таким образом, любые необходимые датчики температуры могут быть сопоставлены в электронном виде, что обеспечивает точное измерение температуры технологической среды, перепада температуры и энергии.

В рамках калибровки датчика температуры (электронного сопоставления) коэффициенты Каллендара-ван-Дюзена из общего уравнения кубической функции температуры (IEC 751) заменяются специфичными для датчика коэффициентами А, В и С.

Чтобы сохранить графики, выберите тип сигнала Platinum RTD (CvD) в меню "Входы"/"Температура". Ввод коэффициентов осуществляется в меню "Входы"/"Температура"/"Линеаризация CvD"

Уравнения линеаризации по Каллендару-ван-Дюзену

Диапазон  $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-328\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) до  $< 0\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $32\text{ }^{\circ}\text{F}$ )  $R_t = R_0 * (1 + A * t + B * t^2 + (t - 100) * C * t^3)$

Диапазон  $\geq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $32\text{ }^{\circ}\text{F}$ )  $R_t = R_0 * (1 + A * t + B * t^2)$

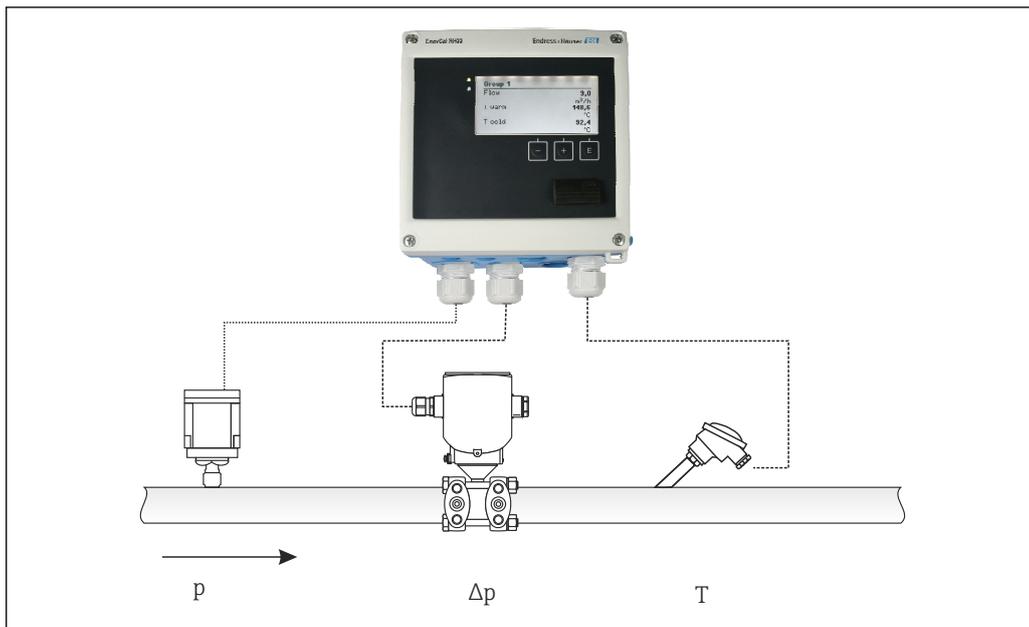
Опции управления	Описание/примечания
R0	См. уравнение. Ввод в омах. Диапазон: 40,000 до 1 050,000 Ohm
A, B, C	Коэффициенты CvD. Ввод в экспоненциальном формате (x,yyE±zz)

### 8.4.5 Расчет расхода методом ДД (измерение расхода методом дифференциального давления)

#### Общая информация

Калькулятор пара рассчитывает расход методом дифференциального давления в соответствии со стандартом ISO 5167.

В отличие от обычных методов измерения перепада давления, которые дают точные результаты только при расчетных условиях, прибор рассчитывает коэффициенты уравнения расхода (коэффициент расхода, коэффициент скорости приближения, число расширения, плотность и т. д.) итеративно на непрерывной основе. Это гарантирует, что расход всегда рассчитывается с максимальной точностью, даже при колебаниях условий процедуры и полностью независимо от расчетных условий (температура и давление в параметрах определения размеров).



33 Расчет расхода методом ДД

Общее уравнение стандарта ISO 5167 для диафрагм, сопел, трубок Вентури

$$Q_m = f \cdot c \cdot \sqrt{\frac{1}{1 - \beta^4}} \cdot \epsilon \cdot d^2 \frac{\pi}{4} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

A0013547

Трубка Пито

$$Q_m = k \cdot d^2 \frac{\pi}{4} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

A0013548

Gilflo, V-Cone (другие расходомеры, работающие по принципу перепада давления)

$$Q_m = Q_m(A) \cdot \sqrt{\frac{\rho_B}{\rho_A}}$$

A0013549

Условные обозначения

Q <sub>m</sub>	Массовый расход (с компенсацией)
k	Коэффициент засорения
ρ	Плотность в рабочих условиях
Δp	Перепад давления
Q <sub>m</sub> (A)	Массовый расход при расчетных условиях
ρ <sub>A</sub>	Плотность при расчетных условиях
ρ <sub>B</sub>	Плотность в рабочих условиях

### Настройка параметров для измерения перепада давления

Чтобы настроить измерение расхода методом дифференциального давления, сделайте в меню следующий выбор. "Меню"/"V-расход"/"Сигнал: 4 до 20 мА (DP)". Для

настройки дополнительных параметров требуются следующие данные (в соответствии с техническим паспортом или заводской табличкой прибора для измерения дифференциального давления).

- Тип прибора и материал дроссельного устройства (например, диафрагма или сопло)
- Диапазон измерения дифференциального давления
- Внутренний диаметр трубопровода при 20 °C (68 °F)
- Диаметр дроссельного устройства (или коэффициент K для трубок Пито) при 20 °C (68 °F)
- Плотность в расчетном параметре (только для вариантов V-Cone и Gilflo)

Порядок выбора характеристик для сигнала расхода

EngyCal	Преобразователь дифференциального давления (выходной сигнал)
Линейная характеристика	Характеристика линейного преобразователя дифференциального давления в мбар или дюймах вод. ст.
График квадратичной зависимости	Характеристика квадратного корня показаний преобразователя дифференциального давления в пересчете на кг/ч, т/ч, фут <sup>3</sup> /ч и т. п.

Предпочтительно использовать линейную характеристику, так как она позволяет получить более высокую точность для расчета расхода в нижнем диапазоне.

Следующие значения отображаются в меню "Диагностика" для проверки расчетов.

- Коэффициент расхода c
- Коэффициент расширения  $\beta$
- Дифференциальное давление (DP)

## 8.5 Анализ и визуализация данных с помощью ПО Field Data Manager (вспомогательные средства)

FDM – это программное приложение, которое обеспечивает централизованное администрирование данных с визуализацией записанных данных.

Оно позволяет полностью архивировать, например, следующие данные точки измерения:

- Измеренные значения
- Диагностические события
- Протоколы

ПО FDM сохраняет данные в базе данных SQL. База данных может работать локально или в сети (клиент/сервер).

Поддерживаются следующие базы данных:

- PostgreSQL <sup>1)</sup>  
Можно установить и использовать бесплатно распространяемую базу данных PostgreSQL, которая поставляется на компакт-диске ПО FDM.
- Oracle <sup>1)</sup>  
8i или более совершенные версии. Чтобы настроить пользовательский вход в систему, обратитесь к администратору базы данных.
- Microsoft SQL server <sup>1)</sup>  
Версия 2005 или более совершенные версии. Чтобы настроить пользовательский вход в систему, обратитесь к администратору базы данных.

### 8.5.1 Установка ПО Field Data Manager

Вставьте компакт-диск с ПО Field Data Manager в дисковод CD/DVD. Установка начнется автоматически.

1) Названия продуктов являются зарегистрированными товарными знаками соответствующих изготовителей.

Помощник по установке проведет вас через необходимые этапы установки.

Подробные сведения об установке и использовании ПО Field Data Manager приведены во вводном руководстве, которое поставляется вместе с программным обеспечением, и в руководстве по эксплуатации, которое можно получить через интернет по адресу [www.products.endress.com/ms20](http://www.products.endress.com/ms20).

Можно импортировать данные из системы прибора с помощью пользовательского интерфейса ПО. Используйте USB-кабель, который можно приобрести в качестве аксессуара, или порт Ethernet на приборе, →  45.

## 9 Диагностика, поиск и устранение неисправностей

### 9.1 Диагностика, поиск и устранение неисправностей прибора

Меню "Диагностика" используется для анализа функций прибора и обеспечивает всестороннюю помощь при поиске и устранении неисправностей. Чтобы найти причины ошибок или аварийных сообщений прибора, выполните следующие основные процедуры.

#### Общая процедура поиска и устранения неисправностей

1. Откройте список диагностических сообщений, в котором отображается 10 последних диагностических сообщений. Этот список можно использовать для определения актуальных и повторяющихся ошибок.
2. Откройте инструмент диагностики отображения измеренных значений: проверьте входные сигналы на отображение исходных значений (мА, Гц, Ом) или масштабированных диапазонов измерения. Чтобы проверить расчеты, при необходимости вызовите вычисленные вспомогательные переменные.
3. Большинство ошибок можно исправить, выполнив шаги 1 и 2. Если ошибка не исчезла, следуйте инструкциям по поиску и устранению неисправностей, приведенным в главе 9.2 руководства по эксплуатации.
4. Если это не привело к устранению неисправности, обратитесь в сервисный центр. Контактные данные представительства компании Endress+Hauser в вашем регионе можно найти в Интернете по адресу [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide). При оформлении запросов на обслуживание обязательно указывайте номер ошибки и информацию из раздела сведений о приборе/ENP (название программы, серийный номер и т. п.).

Контактные данные представительства компании Endress+Hauser в вашем регионе можно найти в Интернете по адресу [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide).

#### 9.1.1 Функция остановки: "замораживание" отображаемых значений

Функция остановки фиксирует всю совокупность измеренных значений, включая показания счетчика. В рамках устранения неполадок, например при исправлении проводки, эту функцию рекомендуется использовать для подавления сообщений об ошибках, чтобы список диагностики и событий не заполнялся излишними записями.

-  Измеренные значения в режиме остановки при регистрации данных игнорируются. Функция остановки активируется и деактивируется в меню "Диагностика" и автоматически отключается, если в течение 5 минут не нажата ни одна кнопка.

### 9.1.2 Поиск и устранение неисправностей, связанных с интерфейсом M-Bus

Если обмен данными с прибором EngyCal через интерфейс M-Bus невозможен, проверьте следующие позиции:

- Соответствует ли адрес прибора данным ведущего устройства?
- Одинаковая ли скорость передачи данных установлена на приборе и на ведущем устройстве?
- Подключены ли к шине M-Bus несколько устройств с одинаковым адресом?
- Корректно ли подключена к прибору шина M-Bus?

### 9.1.3 Поиск и устранение неисправностей, связанных с интерфейсом MODBUS

- Совпадают ли скорость передачи данных и четность, используемые на приборе и ведущем устройстве?
- Подключение интерфейса выполнено должным образом?
- Совпадает ли адрес прибора, отправляемый ведущим устройством, с настроенным адресом прибора?
- У всех ведомых устройств системы MODBUS есть уникальные адреса?

### 9.1.4 Ошибка прибора/сигнальное реле

Имеется глобальное "сигнальное реле" (пользователь может назначить для этого какое-либо реле или один из открытых коллекторов в меню настройки).

Это "сигнальное реле" срабатывает при обнаружении ошибки типа F ("Неполадка"), то есть ошибки типа M ("Требуется обслуживание") не приводят к срабатыванию сигнального реле.

При ошибках типа F цвет подсветки дисплея дополнительно переключается с белого на красный.

## 9.2 Сообщения об ошибках

Ошибка	Описание	Способ устранения
F041	Обрыв цепи: AI1 (расход), AI2 (температура), AI3 (давление). Входной ток $\leq 2$ мА <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Неправильное электрическое подключение</li> <li>■ Конечное значение диапазона измерения установлено некорректно</li> <li>■ Дефект датчика</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Проверьте электрическое подключение</li> <li>■ Выполните расширение диапазона измерения (измените масштаб)</li> <li>■ Замените датчик</li> </ul>
F104	Ошибка датчика Входной ток $> 2 \leq 3,6$ мА или $\geq 21$ мА (или 22 мА для сигнала 0 до 20 мА) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Неправильное электрическое подключение</li> <li>■ Конечное значение диапазона измерения установлено некорректно</li> <li>■ Дефект датчика</li> </ul> Импульсный вход $> 12,5$ кГц или $> 25$ Гц	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Проверьте электрическое подключение</li> <li>■ Выполните расширение диапазона измерения (измените масштаб)</li> <li>■ Замените датчик</li> <li>■ Выберите большее значение в качестве значения импульса</li> </ul>
F201	Ошибка прибора (ошибка операционной системы)	Обратитесь в сервисный центр

F261	Ошибка системы (различные аппаратные ошибки)	Обратитесь в сервисный центр
F301	Дефект настройки	Исправьте настройку прибора. Если ошибка не устранена, обратитесь в сервисный центр.
F303	Данные прибора повреждены	Обратитесь в сервисный центр
F305	Дефект счетчика	Значение счетчика автоматически обнуляется
F307	Предварительно установленное заказчиком значение ошибочно	Сохраните параметры конфигурации.
F309	Недействительные дата и время (например, при разрядке элемента питания GoldCap)	Прибор слишком долго был отключен. Дату и время необходимо установить заново.
F310	Не удалось сохранить настройки	Обратитесь в сервисный центр
F311	Данные прибора сохранить не удалось	Обратитесь в сервисный центр
F312	Данные калибровки сохранить не удалось	Обратитесь в сервисный центр
F314	Код активации более не действителен (некорректный серийный номер/название программы).	Укажите новый код
F431	Отсутствуют калибровочные данные	Обратитесь в сервисный центр
F501	Неверная конфигурация	Проверьте параметры настройки
F900	Входная переменная (переменные) выходит за расчетные пределы (см. раздел "Технические характеристики", →  62)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Проверьте достоверность измеренных входных значений</li> <li>▪ Проверьте масштабирование входов прибора/выходов датчиков</li> <li>▪ Проверьте систему/процесс</li> </ul>
F910	Встроенное ПО не соответствует прибору.	Установите корректное встроенное ПО.
F914	Сбой расчета плотности для вычисления расхода методом дифференциального давления	Проверьте температурный вход и записи в таблице плотности.
F915	Сбой расчета вязкости для вычисления расхода методом дифференциального давления	Проверьте температурный вход и записи в таблице вязкости.
F916	Расход < 0! Если двунаправленный поток контролируется по температуре, то расход не должен быть отрицательным.	Проверьте параметры и настройки технологического процесса.
M102	Выход за верхнюю границу диапазона Входной ток $\geq 20,5 \text{ mA} < 21 \text{ mA}$	Выполните расширение диапазона измерения (измените масштаб)

M103	Выход за нижнюю границу диапазона Входной ток $> 3,6 \text{ мА} \leq 3,8 \text{ мА}$	Выполните расширение диапазона измерения (измените масштаб)
M284	Встроенное ПО обновлено	Какие-либо действия не требуются.
M302	Настройки загружены из резервной копии.	На работу прибора это не влияет. На всякий случай проверьте настройку (конфигурацию), при необходимости внесите коррективы
M304	Данные прибора повреждены. Система продолжает работать с использованием резервных данных.	Какие-либо действия не требуются.
M306	Счетчик неисправен, но система продолжает работу с резервной копией.	Проверьте достоверность показаний счетчика (сравните с последним сохраненным показанием счетчика)
M313	Память FRAM дефрагментирована	Какие-либо действия не требуются.
M315	Невозможно получить IP-адрес от сервера DHCP!	Проверьте сетевой кабель, обратитесь к сетевому администратору.
M316	MAC-адрес отсутствует или недействителен	Обратитесь в сервисный центр
M502	Прибор заблокирован! - Например, при попытке обновить встроенное ПО	блокировку через цифровой канал
M905	Нарушение предельного значения	
M906	Нарушение предельного значения завершено	
M908	Ошибка аналогового/импульсного выхода	Проверьте параметры процесса и масштабирование выхода, при необходимости выберите большее конечное значение диапазона (или значение импульса).
M913	Расход по ДД: за пределами ISO 5167, т. е. входные параметры для расчета выходят за рамки применения стандарта ISO 5167	Проверьте указанные данные в отношении модели, диаметра трубы, диаметр дросселя.  Расчет продолжается, однако точность согласно стандарту ISO 5167 не гарантируется.

### 9.3 Список диагностических сообщений

См. также описание сообщений об ошибках, →  54.

В приборе имеется диагностический список, в котором хранятся последние 10 диагностических сообщений (сообщения с номерами ошибок типа Fxxx или Mxxx).

Список диагностических сообщений действует как кольцевая память, то есть при заполнении памяти наиболее ранние сообщения автоматически заменяются (более новыми).

Сохраняются следующие сведения:

- Дата/время
- Диагностический номер
- Текстовое описание ошибки

Диагностический список невозможно просмотреть с помощью компьютерного ПО. Однако его можно отобразить с помощью ПО FieldCare.

Следующие неисправности относятся к разряду Fxxx или Mxxx:

- Обрыв цепи
- Ошибка датчика
- Недействительное измеренное значение

## 9.4 Проверка функции выхода

С помощью меню "Диагностика/Моделирование" можно подавать определенные сигналы в качестве выходных сигналов (в качестве проверки функции).

Моделирование заканчивается автоматически, если не нажимать никаких кнопок в течение 5 минут или явно отключить эту функцию.

### 9.4.1 Проверка реле

Реле можно переключать в ручном режиме.

### 9.4.2 Моделирование выходов

Можно подавать определенные сигналы в качестве выходных сигналов (в качестве проверки функции).

#### Аналоговый выход

Позволяет вывести токовое значение для целей проверки. Можно настроить фиксированные значения:

- 3,6 мА
- 4,0 мА
- 8,0 мА
- 12,0 мА
- 16,0 мА
- 20,0 мА
- 20,5 мА
- 21,0 мА

#### Импульсные входы (импульс/ОС)

Позволяет выводить импульсные пакеты для целей проверки. Доступны следующие варианты частоты:

- 0,1 Гц
- 1 Гц
- 5 Гц
- 10 Гц
- 50 Гц
- 100 Гц
- 200 Гц
- 500 Гц

Следующие варианты моделирования предусмотрены только для импульсного выхода:

- 1 кГц
- 5 кГц
- 10 кГц

### 9.4.3 Состояние выходов

Текущее состояние реле и выходов с открытым коллектором можно выяснить в меню "Диагностика/Выходы" (например, "реле 1: разомкнуто").

## 9.5 История изменений встроенного ПО

### Версия

Версия встроенного ПО, указанная на заводской табличке и в руководстве по эксплуатации, указывает на версию сборки прибора: XX.YY.ZZ (пример: 1.02.01).

XX Изменение главной версии.

Более не совместимо. Изменение прибора и руководства по эксплуатации.

YY Изменение функций и режима эксплуатации.

Совместимо. Изменение руководства по эксплуатации.

ZZ Исправления и внутренние изменения.

В руководство по эксплуатации изменения не вносятся.

Дата	Версия встроенного ПО	Изменения в ПО	Документация
07/2010	01.00.xx	Оригинальная версия ПО	BA294K/09/RU/07.10
07/2011	01.02.xx	Выходной тариф: 1/2 – ОС	BA00294K/09/RU/01.11
09/2011	01.03.xx	Возможность настраивать порт для веб-сервера	BA00294K/09/RU/02.11
12/2013	01.04.xx	Переключение температуры для двунаправленного измерения можно отключить	BA00294K/09/RU/03.13
10/2014	01.04.xx	-	BA00294K/09/RU/04.14
01/2019	01.04.xx	-	BA00294K/09/RU/05.18
02/2024	01.05.01	Добавлены единицы измерения МДж/ч, ГДж/ч и кПа	BA00294K/09/RU/06.24

## 10 Техническое обслуживание

Специальные работы по техническому обслуживанию прибора не требуются.

### 10.1 Очистка

Для очистки прибора можно использовать чистую сухую ткань.

## 11 Ремонт

### 11.1 Общая информация

Прибор имеет модульную конструкцию и ремонт может производиться электротехническим персоналом заказчика. Для получения дополнительной информации об услугах и запасных частях обратитесь к поставщику.

### 11.1.1 Ремонт приборов с сертификатами взрывозащиты

- Только специалисты компании или производитель могут выполнять ремонт взрывозащищенных устройств.
- Требуется соблюдение действующих отраслевых стандартов и национального законодательства в отношении взрывоопасных зон, указаний по технике безопасности и сертификатов.
- Используйте только фирменные запасные части производителя.
- При заказе запасных частей обращайте внимание на обозначение прибора, указанное на его заводской табличке. Компоненты можно заменять только идентичными компонентами.
- Проводить ремонт необходимо строго в соответствии с инструкциями. По окончании ремонта проводится регламентированное испытание прибора.
- Переоборудование сертифицированного прибора в другой сертифицированный вариант может осуществляться только специалистами производителя.
- Документируйте любые ремонтные работы и модификации.

## 11.2 Запасные части



Запасные части, доступные в настоящее время для продукта, см. в Интернете по адресу: <https://www.endress.com/deviceviewer> (→ Введите серийный номер)

## 11.3 Возврат

Требования, предъявляемые к безопасному возврату прибора, могут варьироваться в зависимости от типа прибора и национального законодательства.

1. Подробнее см. на сайте: <https://www.endress.com/support/return-material>  
↳ Выберите регион.
2. При возврате прибора упаковывайте его таким образом, чтобы он был надежно защищен от внешних воздействий. Наибольшую степень защиты обеспечивает оригинальная упаковка.

## 11.4 Утилизация



Если этого требует Директива 2012/19 ЕС об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE), изделия маркируются указанным символом, с тем чтобы свести к минимуму возможность утилизации WEEE как несортированных бытовых отходов. Не утилизируйте изделия с такой маркировкой как несортированные бытовые отходы. Вместо этого возвращайте их изготовителю для утилизации в надлежащих условиях.

## 12 Принадлежности

Аксессуары, предназначенные для изделия, можно выбрать на веб-сайте [www.endress.com](http://www.endress.com).

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.

2. Откройте страницу изделия.
3. Выберите раздел «Запчасти / Аксессуары».

## 12.1 Принадлежности для конкретных приборов

### 12.1.1 Для преобразователя

Принадлежности	Описание
Комплект для монтажа на трубопровод	Монтажная пластина для монтажа на трубопровод Размеры →  2,  10 и инструкции по монтажу →  13 см. в разделе "Монтаж"
Комплект для монтажа на DIN-рейку	Переходник для монтажа на DIN-рейку Размеры →  4,  11 и инструкции по монтажу →  13 см. в разделе "Монтаж"
Комплект для монтажа на панель	Монтажная пластина для монтажа на панель Размеры →  3,  10 и инструкции по монтажу →  11 см. в разделе "Монтаж"

### 12.1.2 Для датчика

Принадлежности	Описание
Нагревательная рубашка	Используется для стабилизации температуры жидкости в датчике. В качестве измерительной среды допускаются к использованию вода, водяной пар и другие некоррозионные жидкости. По вопросу использования масла в качестве теплоносителя проконсультируйтесь со специалистами компании Endress+Hauser. Нагревательные рубашки запрещено использовать с датчиками, которые оснащены разрывными дисками.  Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации BA00099D.

## 12.2 Принадлежности, обусловленные типом обслуживания

### Commubox FXA291

Предназначен для соединения полевых приборов Endress+Hauser, оснащенных интерфейсом CDI (единый интерфейс доступа к данным Endress+Hauser), с USB-портом компьютера или ноутбука.

Дополнительные сведения: [www.endress.com](http://www.endress.com)

### RXU10-G1

USB-кабель и ПО для настройки прибора FieldCare Device Setup, включая библиотеку файлов DTM.

Дополнительные сведения: [www.endress.com](http://www.endress.com)

### FieldCare SFE500

FieldCare – это инструмент настройки полевых приборов Endress+Hauser и сторонних производителей на основе технологии DTM.

Поддерживаются следующие протоколы связи: HART, WirelessHART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Modbus, IO-Link, EtherNet/IP, PROFINET и PROFINET APL.



Техническое описание TI00028S

[www.endress.com/sfe500](http://www.endress.com/sfe500)

## 12.3 Принадлежности для связи

### Аналитическое программное обеспечение Field Data Manager (FDM) MS20, MS21

- Field Data Manager (FDM) – это программное обеспечение, обеспечивающее централизованное управление данными и их визуализацию. Оно позволяет выполнять непрерывное архивирование данных процесса в защищенном формате, например измеренных значений и диагностических событий. Доступны "оперативные данные" с подключенных устройств. ПО FDM сохраняет данные в базе данных SQL.
- Поддерживаемые базы данных: PostgreSQL (входит в комплект поставки), Oracle или Microsoft SQL Server.
- Однопользовательская лицензия MS20: установка программного обеспечения на компьютер.
- Многопользовательская лицензия MS21: несколько одновременных пользователей, в зависимости от количества доступных лицензий.



Техническое описание TI01022R

[www.endress.com/ms20](http://www.endress.com/ms20)

[www.endress.com/ms21](http://www.endress.com/ms21)

## 12.4 Онлайн-инструменты

Информация об изделии на протяжении всего жизненного цикла устройства:

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

## 12.5 Системные компоненты

### Диспетчер данных семейства изделий RSG

Диспетчеры данных – это гибкие и мощные системы для организации параметров технологического процесса. В качестве опции доступны до 20 универсальных входов и до 14 цифровых входов для прямого подключения датчиков (опционально с HART). Измеренные параметры процесса четко и ясно отображаются на дисплее. Их регистрация, мониторинг относительно предельных значений и анализ осуществляются в надежном и безопасном режиме. Данные параметры могут передаваться по общим протоколам связи в системы более высокого уровня и соединяться друг с другом через отдельные модули технологической установки.

Дополнительные сведения: [www.endress.com](http://www.endress.com)

### Модули защиты от перенапряжения семейства изделий HAW

Модули защиты от перенапряжения для монтажа на DIN-рейку и полевые устройства, для защиты технологических установок и измерительных приборов с линиями питания и сигнальными линиями / линиями связи.

Дополнительные сведения: [www.endress.com](http://www.endress.com)

### Активный барьер искрозащиты серии RN

Одно- или двухканальный активный барьер для безопасного разделения стандартных сигнальных цепей от 0/4 до 20 мА с двунаправленной передачей HART. В опции дубликатора сигнала входной сигнал передается на два гальванически развязанных выхода. Прибор имеет один активный и один пассивный токовые входы; выходы могут работать активно или пассивно.

Дополнительные сведения: [www.endress.com](http://www.endress.com)

## 13 Технические характеристики

### 13.1 Вход

Токовый / импульсный вход

Данный вход можно использовать либо как токовый вход для сигналов 0/4–20 мА, либо как импульсный или частотный вход.

Вход гальванически развязан (испытательное напряжение 500 В по отношению ко всем другим входам и выходам).

#### Время цикла

Время цикла составляет 250 мс при использовании входа для термометра сопротивления.

#### Время отклика

Для аналоговых сигналов время отклика – это время между изменением на входе и выводом выходного сигнала на уровень 90 % от конечного значения диапазона. Время отклика увеличивается на 250 мс при подключении термометра сопротивления с 3-проводным подключением.

Вход	Выход	Время отклика (мс)
Токовый	Токовый	≤ 600
Токовый	Релейный / цифровой выход	≤ 600
Термометр сопротивления (RTD)	Токовый / релейный / цифровой выход	≤ 600
Обнаружение обрыва цепи в кабеле	Токовый / релейный / цифровой выход	≤ 600
Обнаружение обрыва цепи в кабеле термометра сопротивления	Токовый / релейный / цифровой выход	≤ 1100
Импульсный вход	Импульсный выход	≤ 600

#### Токовый вход

Диапазон измерений:	0/4–20 мА + превышение диапазона 10 %
Точность:	0,1 % от конечного значения диапазона
Температурный дрейф:	0,01 %/K (0,0056 %/°F) от конечного значения диапазона
Нагрузочная способность:	Не более 50 мА, не более 2,5 В
Входной импеданс (нагрузка):	50 Ω
Сигналы HART®	Влияние отсутствует
Разрешение аналогово-цифрового преобразователя:	20 бит

#### Импульсный / частотный вход

Импульсный / частотный вход можно настроить на различные частотные диапазоны:

- Импульсы и значения частоты до 12,5 кГц.
- Импульсы и значения частоты до 25 Гц (фильтрация дребезга контактов, максимальное время дребезга: 5 мс).

<b>Минимальная длительность импульса:</b>	
Диапазон до 12,5 кГц	40 мкс
Диапазон до 25 Гц	20 мс
<b>Максимально допустимое время дребезга контактов:</b>	
Диапазон до 25 Гц	5 мс
<b>Импульсный вход для активных импульсов напряжения и контактных датчиков согласно стандарту EN 1434-2, классы IB и IC:</b>	
Непроводящее состояние	$\leq 1$ В
Проводящее состояние	$\geq 2$ В
Сетевое напряжение без нагрузки:	3 до 6 В
Токоограничивающее сопротивление в цепи питания (вход с нагрузочным резистором):	50 до 2 000 к $\Omega$
Максимально допустимое входное напряжение:	30 В (для активных импульсов напряжения)
<b>Импульсный вход для контактных датчиков согласно стандарту EN 1434-2, классы ID и IE:</b>	
Низкий уровень	$\leq 1,2$ мА
Высокий уровень	$\geq 2,1$ мА
Сетевое напряжение без нагрузки:	7 до 9 В
Токоограничивающее сопротивление в цепи питания (вход с нагрузочным резистором):	562 до 1 000 $\Omega$
Непригодно для активного входного напряжения	
<b>Токовый / импульсный вход:</b>	
Низкий уровень	$\leq 8$ мА
Высокий уровень	$\geq 13$ мА
Нагрузочная способность:	Не более 50 мА, не более 2,5 В
Входной импеданс (нагрузка):	50 $\Omega$
<b>Точность при измерении частоты:</b>	
Базовая точность:	0,01 % от измеренного значения
Температурный дрейф:	0,01 % от измеренного значения во всем диапазоне температуры

## 2 токовых входа / входа для термометров сопротивления

Данные входы можно использовать и как токовые входы (0/4 до 20 мА), и как входы для термометров сопротивления. Здесь один вход предусмотрен для сигнала температуры, другой вход – для сигнала давления.

Два входа гальванически связаны друг с другом, но гальванически развязаны от других входов и выходов (испытательное напряжение: 500 В).

### Токовый вход

Диапазон измерений:	0/4 до 20 мА + превышение диапазона 10 %
Точность:	0,1 % от конечного значения диапазона
Температурный дрейф:	0,01 %/К (0,0056 %/°F) от конечного значения диапазона
Нагрузочная способность:	Не более 50 мА, не более 2,5 В
Входной импеданс (нагрузка):	50 $\Omega$

Разрешение аналогово-цифрового преобразователя:	24 бит
Влияние на сигналы HART® отсутствует.	

#### Вход для термометра сопротивления

К данному входу можно подсоединять термометры сопротивления Pt100, Pt500 и Pt1000.

Диапазоны измерений:	
Pt100_exact:	-200 до 300 °C (-328 до 572 °F)
Pt100_wide:	-200 до 600 °C (-328 до 1112 °F)
Pt500:	-200 до 300 °C (-328 до 572 °F)
Pt1000:	-200 до 300 °C (-328 до 572 °F)
Способ подключения:	2-, 3- или 4-проводное подключение
Точность:	4-проводное подключение: 0,06 % от диапазона измерений 3-проводное подключение: 0,06 % от диапазона измерений + 0,8 К (1,44 °F)
Температурный дрейф:	0,01 %/К (0,0056 %/°F) от диапазона измерений
Измерение перепада температуры (измерение разницы между двумя входами термометров сопротивления):	0,03 °C (0,054 °F)
Характеристические кривые:	DIN EN 60751:2008 IPTS-90
Максимальное сопротивление кабеля:	40 Ом
Обнаружение обрыва цепи в кабеле:	За пределами диапазона измерений

#### Цифровые входы

Предусмотрены два цифровых входа для переключения следующих функций.

Цифровой вход 1	Цифровой вход 2
Активация тарифного счетчика 1	Активация тарифного счетчика 2
Синхронизация часов	Синхронизация часов
Блокировка прибора (настройка блокировки)	Блокировка прибора (настройка блокировки)

#### Уровень входа:

Соответствует стандарту IEC 61131-2, тип 3:

Логический "0" (соответствует -3 до +5 В), активация при логической "1" (соответствует +11 до +30 В)

#### Входной ток:

Не более 3,2 мА

#### Входное напряжение:

Не более 30 В (в установившемся режиме, без разрушения входа)

## 13.2 Выход

Токовый / импульсный выход (опционально)

Данный выход можно использовать как токовый выход 0/4-20 мА или как импульсный выход напряжения.

Выход гальванически развязан (испытательное напряжение 500 В по отношению ко всем другим входам и выходам).

#### Токовый выход (активный)

Диапазон выходного сигнала:	0/4-20 мА + превышение диапазона 10 %
Нагрузка:	0 до 600 Ω (согласно IEC 61131-2)
Точность:	0,1 % от конечного значения диапазона
Температурный дрейф:	0,01 %/К (0,0056 %/°F) от конечного значения диапазона
Индуктивная нагрузка:	Не более 10 мГн
Емкостная нагрузка:	Не более 10 мкФ
Пульсация:	Не более 12 mVpp при 600 Ом для частоты < 50 кГц
Разрешение цифро-аналогового преобразователя:	14 бит

#### Импульсный выход (активный)

Частота:	Не более 12,5 кГц
Длительность импульса:	Не менее 40 мкс
Уровень напряжения:	Нижний уровень: 0 до 2 В Верхний уровень: 15 до 20 В
Максимальный выходной ток:	22 мА
С защитой от короткого замыкания	

#### 2 релейных выхода

Используются реле с нормально разомкнутыми контактами (NO). Выход гальванически развязан (испытательное напряжение 1500 В по отношению ко всем другим входам и выходам).

Максимальная коммутационная способность реле:	Перем. ток: 250 В, 3 А Пост. ток: 30 В, 3 А
Минимальная нагрузка на контакты:	10 В, 1 мА
Минимальное количество циклов переключения:	>10 <sup>5</sup>

#### 2 цифровых выхода с открытым коллектором (опционально)

Два цифровых выхода гальванически развязаны друг от друга и от всех других входов и выходов (испытательное напряжение: 500 В). Цифровые выходы могут использоваться как выходы состояния или импульсные выходы.

Частота:	Не более 1 кГц
Длительность импульса:	Не менее 500 мкс
Ток:	Не более 120 мА
Напряжение:	Не более 30 В
Падение напряжения:	Не более 2 В в состоянии проводимости
Максимальное сопротивление нагрузки:	10 кΩ  Для более высоких значений фронт переключения сглаживается.

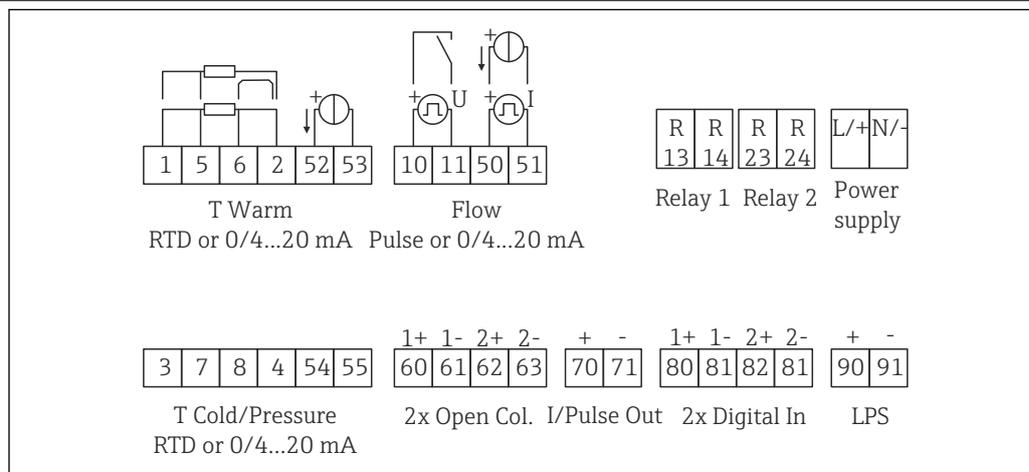
Выход вспомогательного напряжения (питание преобразователя)

Выход вспомогательного напряжения можно использовать для питания преобразователя или для управления цифровыми входами. Выход вспомогательного напряжения защищен от короткого замыкания и гальванически развязан (испытательное напряжение 500 В по отношению ко всем другим входам и выходам).

Выходное напряжение:	24 V DC $\pm 15\%$ (без стабилизации)
Выходной ток:	Не более 70 мА
Влияние на сигналы HART® отсутствует.	

### 13.3 Электропитание

Назначение клемм



A0022341

34 Назначение клемм прибора EngyCal

Сетевое напряжение

- Блок питания низкого напряжения: 100 до 230 V AC ( $-15\%$  /  $+10\%$ )  $^{50}_{60}$  Гц
- Блок питания сверхнизкого напряжения:  
24 V DC ( $-50\%$  /  $+75\%$ )  
24 V AC ( $\pm 50\%$ )  $^{50}_{60}$  Гц

Для силового кабеля необходимо предусмотреть элемент защиты от перегрузки (номинальный ток  $\leq 10$  А).

Потребляемая мощность

15 ВА

### 13.4 Интерфейсы связи

Интерфейс USB (с протоколом CDI) и опциональный интерфейс Ethernet используются для настройки прибора и считывания значений. В качестве дополнительного оснащения возможно использование интерфейсов ModBus и M-Bus.

Интерфейсы не оказывают модифицирующего влияния на прибор согласно требованиям института РТВ (РТВА 50.1).

Устройство USB

Клемма	Гнездо типа B
Спецификация	USB 2.0
Скорость передачи	«Полная скорость» (не более 12 Мбит/с)
Максимальная длина кабеля	3 м (9,8 фут)

## Ethernet TCP/IP

Интерфейс Ethernet является опциональным и не может использоваться в сочетании с другими опциональными интерфейсами. Интерфейс гальванически развязан (испытательное напряжение: 500 В). Для подключения можно использовать стандартный соединительный кабель (например, CAT5E). Для этой цели имеется специальный кабельный ввод, который позволяет прокладывать предварительно терминированные кабели через корпус. С помощью интерфейса Ethernet прибор может быть подключен к офисному оборудованию через концентратор или коммутатор.

Стандартное исполнение	10/100 Base-T/TX (IEEE 802.3)
Разъем	RJ-45
Максимальная длина кабеля	100 м (328 фут)

**Веб-сервер**

Если прибор подключен к интерфейсу Ethernet, можно экспортировать отображаемые значения через интернет с помощью веб-сервера.

Данные могут быть экспортированы через веб-сервер в формате HTML или XML.

## RS485

Клемма	3-контактный разъем
Передачный протокол	RTU
Скорость передачи данных	2400/4800/9600/19200/38400
Четность	Выбор из вариантов «нет», «четн.» и «нечетн.»

## Modbus TCP

Интерфейс Modbus TCP является опциональным и не может быть заказан с другими опциональными интерфейсами. Интерфейс применяется для подключения прибора к системам более высокого уровня с целью передачи всех значений измеряемой величины и параметров процесса. С физической точки зрения интерфейс Modbus TCP идентичен интерфейсу Ethernet.

## Modbus RTU

Интерфейс Modbus RTU (RS-485) является опциональным и не может быть заказан с другими опциональными интерфейсами.

Интерфейс гальванически развязан (испытательное напряжение: 500 В) и применяется для подключения прибора к системам более высокого уровня с целью передачи всех значений измеряемой величины и параметров процесса. Подключение осуществляется через 3-контактный разъем.

## M-Bus

Интерфейс M-bus (Meter bus) является опциональным и не может быть заказан с другими опциональными интерфейсами. Интерфейс гальванически развязан (испытательное напряжение: 500 В) и применяется для подключения прибора к системам более высокого уровня с целью передачи всех значений измеряемой величины и параметров процесса. Подключение осуществляется через 3-контактный разъем.

**13.5 Рабочие характеристики**

## Стандартные рабочие условия

- Источник питания 230 V AC  $\pm 10$  %; 50 Гц  $\pm 0,5$  Гц
- Время прогрева > 2 ч
- Температура окружающей среды 25 °C  $\pm 5$  K (77 °F  $\pm 9$  °F)
- Влажность 39 %  $\pm 10$  % отн. вл.

## Арифметический блок

Технологическая среда	Параметр	Диапазон
Пар	Диапазон измерения температуры	0 до 800 °C (32 до 1472 °F)
	Диапазон измерения давления	0 до 1000 бар (0 до 14 500 фунт/кв. дюйм)
	Интервал измерения и расчета	500 мс

**Стандарт расчета IAPWS IF97**

Типичная погрешность измерения массы и энергии пара для всей точки измерения пара: приблизительно 1,5 % (например, ModuLine, Cerabar, Prowirl)

**13.6 Монтаж**

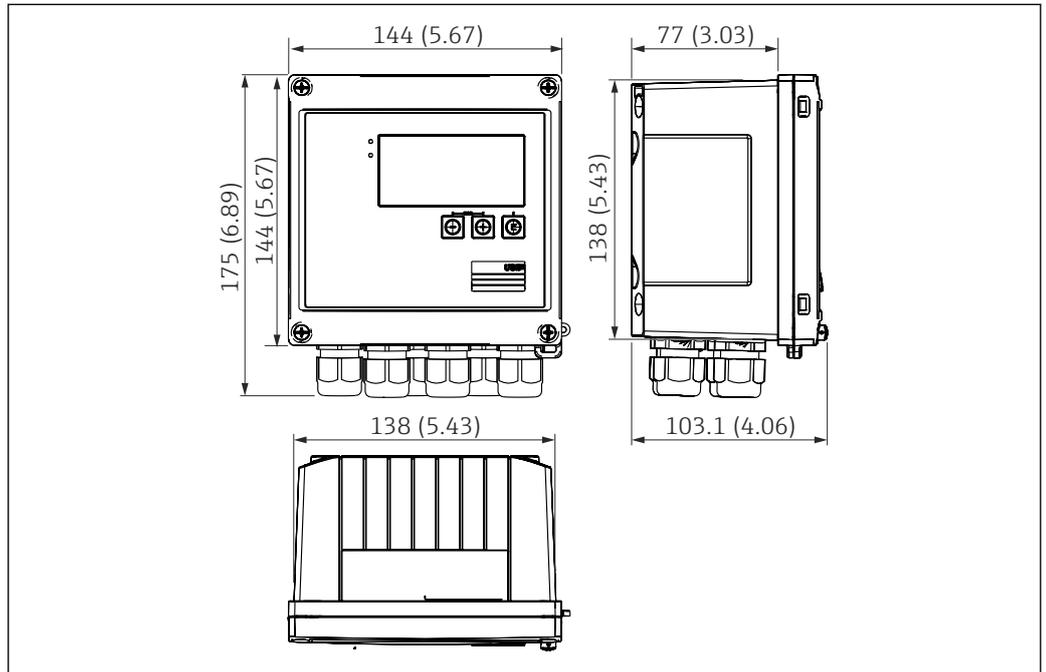
Место монтажа	Монтаж на стене, трубопроводе, панели или DIN-рейке согласно стандарту МЭК 60715
Монтажное положение	Ориентация обуславливается исключительно читаемостью значений, отображаемых на дисплее.

**13.7 Условия окружающей среды**

Диапазон температуры окружающей среды	-20 до +60 °C (-4 до +140 °F)
Температура хранения	-30 до +70 °C (-22 до +158 °F)
Климатический класс	Класс В2 согласно стандарту МЭК 60 654-1, класс С согласно стандарту EN 1434
Влажность	Максимальная относительная влажность 80 % при температуре до 31 °C (87,8 °F), с линейным понижением до 50 % относительной влажности при 40 °C (104 °F).
Электробезопасность	Соответствует стандартам МЭК 61010-1 и CAN C22.2 No 1010-1. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Оборудование класса II</li> <li>■ Категория перенапряжения II</li> <li>■ 2-й уровень загрязненности</li> <li>■ Защита от перегрузки по току <math>\leq 10</math> А</li> <li>■ Высота эксплуатации над средним уровнем моря (MSL): до 2 000 м (6 560 ft.)</li> </ul>
Степень защиты	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Монтаж на панели: IP65 спереди, IP20 сзади</li> <li>■ DIN-рейка: IP20</li> <li>■ Полевой корпус: IP66, NEMA4x (для кабельного уплотнения с двойной уплотнительной вставкой: IP65)</li> </ul>
Электромагнитная совместимость	Соответствует стандартам EN 1434-4, EN 61326 и рекомендациям NAMUR NE21

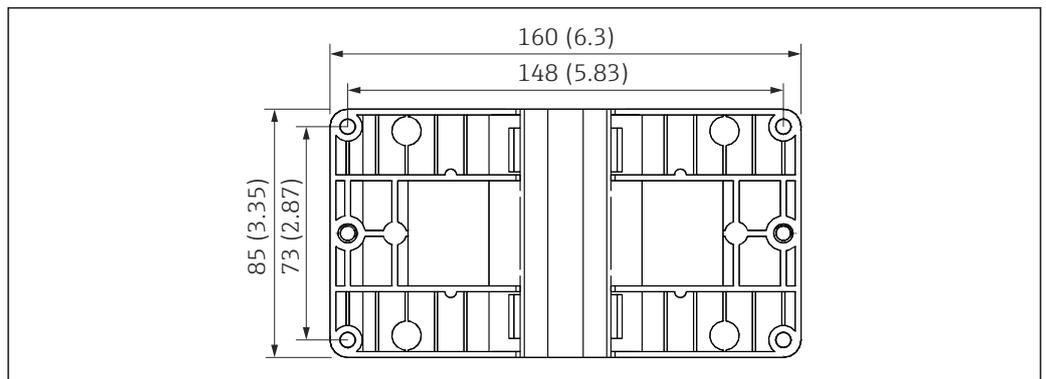
### 13.8 Механическая конструкция

Конструкция, размеры



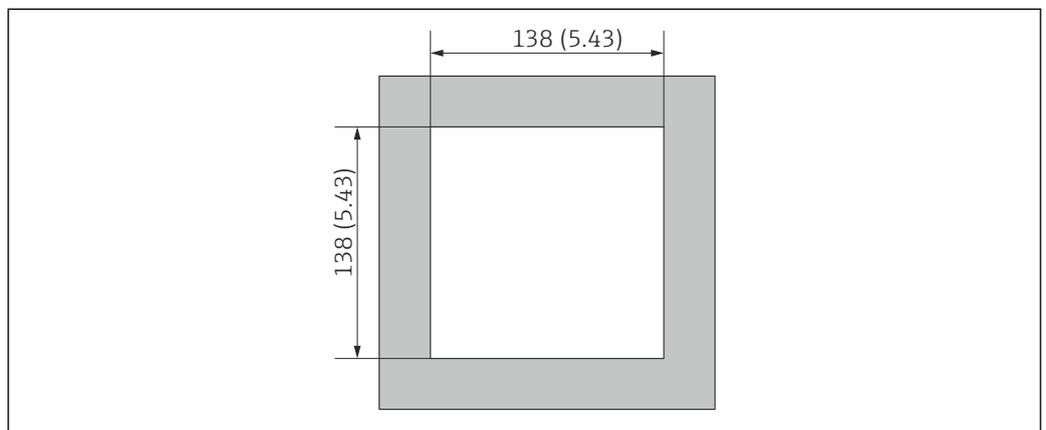
A0013438

35 Корпус прибора EngyCal, размеры в мм (дюймах)



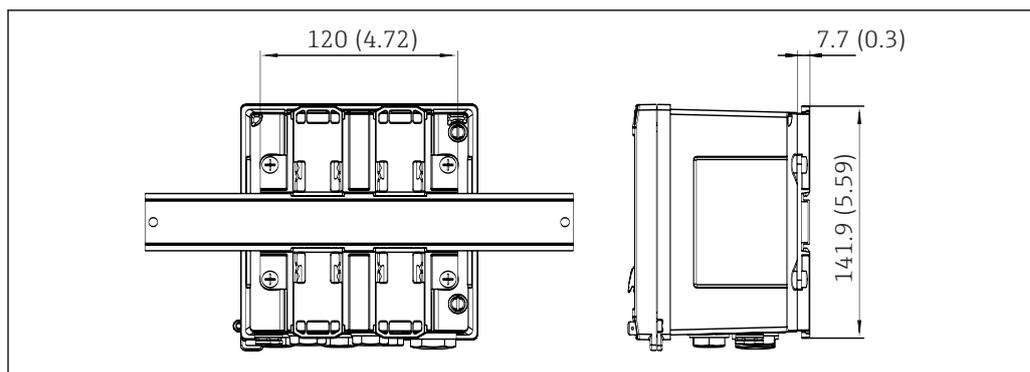
A0014169

36 Пластина для монтажа на стену, трубопровод и панель, размеры в мм (дюймах)



A0014171

37 Вырез в панели, размеры в мм (дюймах)

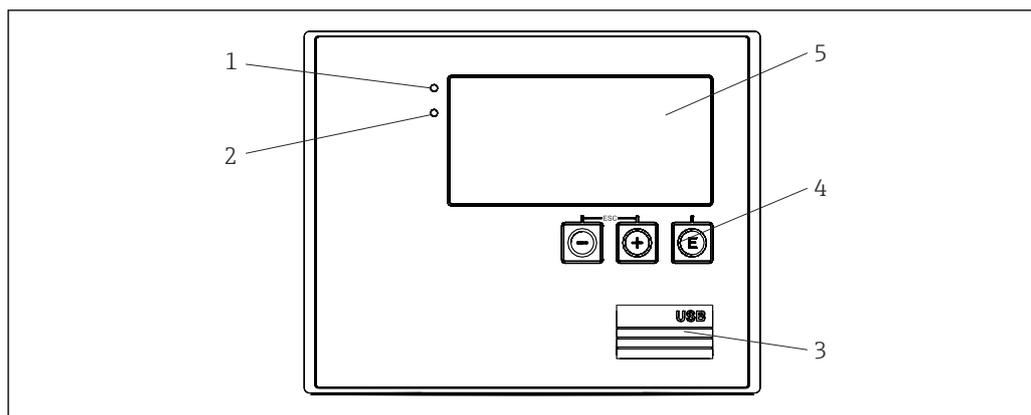


38 Размеры переходника для монтажа на DIN-рейку в мм (дюймах)

Вес	Приблизительно 700 г (1,5 lbs)
Материалы	Корпус: стеклопластик Valox 553
Клеммы	Пружинные клеммы, 2,5 mm <sup>2</sup> (14 AWG); вспомогательное напряжение с соединительной винтовой клеммой (30-12 AWG; момент затяжки 0,5 до 0,6 Нм).

### 13.9 Управление прибором

Языки	Можно выбрать один из следующих языков управления прибором: английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, голландский, португальский, польский, русский, чешский.
Элементы индикации	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Дисплей: Матричный ЖК-дисплей 160 x 80 точек с белой подсветкой. Цвет меняется на красный при активации аварийного сигнала. Активная область дисплея 70 x 34 мм (2,76 x 1,34 дюйма).</li> <li>■ Светодиодные индикаторы состояния: Работа: 1 зеленый индикатор Сообщение о неисправности: 1 красный индикатор</li> </ul>



A0013444

#### 39 Элементы индикации и управления

- 1 Зеленый светодиод ("Работа")
- 2 Красный светодиод ("Сообщение о неисправности")
- 3 Подключение USB для настройки
- 4 Кнопки управления: "-", "+", "E"
- 5 Матричный дисплей, 160 x 80 точек

Локальное управление

3 кнопки: "-", "+", "E".

Интерфейс настройки

Интерфейс USB в передней части прибора, опционально интерфейс Ethernet: настройка возможна через ПК с помощью конфигурационного ПО FieldCare Device Setup.

Регистрация данных

#### Часы реального времени

- Отклонение: 15 мин в год
- Резерв автономного питания: 1 неделя

Программное обеспечение

- **Field Data Manager MS20**: программное обеспечение для визуализации и база данных для анализа и оценки измеренных данных и рассчитанных значений, а также регистрации данных в защищенном формате.
- **FieldCare Device Setup**: прибор можно настроить с помощью компьютерного ПО FieldCare. ПО FieldCare Device Setup включается в комплект поставки с каталожным номером RXU10-G1 (см. раздел "Принадлежности"). Кроме того, данное ПО можно бесплатно скачать по адресу [www.produkte.endress.com/fieldcare](http://www.produkte.endress.com/fieldcare).

## 13.10 Сертификаты и свидетельства

Полученные для прибора сертификаты и свидетельства размещены в разделе [www.endress.com](http://www.endress.com) на странице с информацией об изделии:

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу с информацией об изделии.
3. Откройте вкладку **Downloads** (документация).

## 14 Приложение

### 14.1 Функции и параметры управления

Если рядом с параметром в строке таблицы указан номер в формате XXXXXX-XX, то доступ к параметру можно получить напрямую.

Для этого следует перейти в меню **Эксперт** → **Прямой доступ** и ввести указанный номер.

#### 14.1.1 Меню Language («Язык»)

Deutsch English Español Français Italiano Nederlands Polski Portuguese Russkij Ceština	Выберите язык для управления прибором в списке.
---	---

#### 14.1.2 Меню «Отображ./управл.»

«Смена группы»	Выбор группы для отображения. Автоматическое переключение между настроенными группами отображения или визуализация одной из 6 групп отображения →  38
«Яркость дисплея»	Позволяет регулировать яркость дисплея. Число: 1–99
«Контраст дисплея»	Здесь можно отрегулировать контрастность дисплея. Число: 20–80
«Сохраненные значения»	Отображение результатов анализа, сохраненных в памяти прибора →  39.
«Отображать»	Выбор данных для отображения.

#### 14.1.3 Меню «Настройки»

В этом меню настройки можно выбрать только наиболее распространенные и важные опции управления. Особые параметры настройки можно конфигурировать с помощью меню «Эксперт».

«Единицы измерения»	100001-00	Выбор системы единиц измерения (СИ или США).  Все единицы измерения переключаются на выбранную систему. Однако настроенные значения не конвертируются.
Значимость импульса	210013-00	Единица измерения для значения импульса, например «импульсов на литр» или «литров на импульс»
«Значение»	210003-00	Коэффициент импульса устанавливает соответствие между импульсом, поступающим на текущий вход, и значением физической величины. Пример: 1 импульс соответствует 5 м <sup>3</sup> , значимость импульса выражается в «м <sup>3</sup> /импульс» → введите здесь значение «5». Десятичное число, 8 цифр, включая знак и десятичный разделитель.
«Дата/время»		Установка даты и времени.
«Часовой пояс UTC»		Актуальный часовой пояс UTC (UTC = всемирное скоординированное время).

	«Текущая дата»		Текущая дата. Формат определяется параметром «Формат даты».
	«Текущее время»		Текущее время. ЧЧ:ММ, 12/24-часовой формат согласно параметру «Формат времени».
	«Изменить»		С помощью этого параметра можно изменить дату и время.
	«Часовой пояс UTC»	120010-00	
	«Дата/время»	120013-00	
«Расшир. настройки»			Дополнительные настройки, не являющиеся необходимыми для работы прибора в базовом варианте.
	«Система»		Базовые установки, необходимые для работы прибора (например, дата, время или настройки связи)
	«Код доступа»	100000-00	4-значное число. Используя этот код, можно закрыть доступ к настройке для посторонних лиц. Для изменения любого параметра необходимо ввести действительный код. Заводская настройка: «0», то есть изменения могут быть внесены в любое время.  Запишите код и храните его в безопасном месте.
	«Идентиф. прибора»	000031-00	Индивидуальный идентификатор прибора (макс. 17 символов).
	«Десятичный знак»	100003-00	Выбор формата для отображения десятичного разделителя.
	«Сбой переключения»	100002-00	Если прибор выявляет системную неисправность (например, аппаратную) или сбой (например, обрыв цепи), то коммутируется выбранный выход. Варианты выбора: «Реле 1/2» или «Откр.коллектор 1/2»
	«Настр. даты/врем.»		Установка даты/времени
	«Формат даты»	110000-00	Выбор формата для настройки и отображения даты.
	«Формат времени»	110001-00	Выбор формата для настройки и отображения времени.
	«Дата/время»		Установка даты и времени.
	«Часовой пояс UTC»	120000-00	Актуальный часовой пояс UTC (UTC = всемирное скоординированное время).
	«Текущая дата»	120001-00	Текущая дата. Формат определяется параметром «Формат даты».
	«Текущее время»	120002-00	Текущее время. ЧЧ:ММ, 12/24-часовой формат согласно параметру «Формат времени».
	«Изменить»		С помощью этого параметра можно изменить дату и время.
	«Часовой пояс UTC»	120010-00	Установка часового пояса UTC (UTC = всемирное скоординированное время).
	«Дата/время»	120013-00	Установка текущей даты и текущего времени.
	«Перевод ЗВ/ЛВ»		Настройки для перехода на летнее время
	«Перевод ЗВ/ЛВ»	110002-00	Перевод времени с летнего на зимнее и с зимнего на летнее. «Автомат.»: перевод по рекомендации ЕС для выбранного региона. «Вручную»: назначить время перевода по своему усмотрению. «Выключен»: время не переводится.
	«Регион ЗВ/ЛВ»	110003-00	Выбор региональных настроек для перехода на летнее время и обратного перехода.
	«Начало летн.врем.»		

			«Наличие»	110005-00	Весенний день, в который происходит переход со стандартного времени на летнее время. Например, для четвертого воскресенья марта выберите «4».
			«День»	110006-00	Весенний день недели, назначенный для перевода со стандартного времени на летнее. Например, для четвертого воскресенья марта выберите вариант «Воскресенье».
			«Месяц»	110007-00	Весенний месяц, в который происходит переход со стандартного времени на летнее время. Например, для четвертого воскресенья марта выберите вариант «Март».
			«Дата»	110008-00	Весенний день, в который происходит переход на летнее время.
			«Время»	110009-00	Время, назначенное для перевода часов со стандартного на летнее время. Часы переводятся на час вперед (формат: чч:мм).
			«Конец летн.врем.»		
			«Наличие»	110011-00	Осенний день, назначенный для перехода с летнего на стандартное время. Например, для четвертого воскресенья октября выберите «4».
			«День»	110012-00	Осенний день недели, назначенный для перевода с летнего времени на стандартное. Например, для четвертого воскресенья октября выберите вариант «Воскресенье».
			«Месяц»	110013-00	Осенний месяц, назначенный для перехода с летнего времени на стандартное. Например, для четвертого воскресенья октября выберите вариант «Октябрь».
			«Дата»	110014-00	Осенний день, в который происходит переход на зимнее время.
			«Время»	110015-00	Время, назначенное для перевода часов с летнего времени на стандартное время. Часы переводятся на час назад (формат: чч:мм).
			«Единицы измерения»		Здесь можно установить единицу измерения для вычисляемых переменных.
			«Единицы измерения»	100001-00	Выбор системы единиц измерения (СИ или США).  Все единицы измерения переключаются на заводские настройки для выбранной системы. Однако настроенные значения не конвертируются.
			«Массовый расход»	410000-00	Установка единицы измерения, в которой эта переменная должна быть выведена/сохранена.
			«Десятичная точка»	410001-00	Количество десятичных разрядов для отображения массового расхода.
			«Мощность»	410002-00	Установка единицы измерения, в которой эта переменная должна быть выведена/сохранена.
			«Десятичная точка»	410003-00	Количество десятичных разрядов для отображения теплового расхода.
			«Плотность»	410006-00	Установка единицы измерения, в которой эта переменная должна быть выведена/сохранена.
			«Десятичная точка»	410007-00	Количество десятичных разрядов для отображения плотности.
			«Энтальпия»	410008-00	Установка единицы измерения, в которой эта переменная должна быть выведена/сохранена.
			«Десятичная точка»	410009-00	Количество десятичных разрядов для отображения энтальпии.
			«Расходомер, масса»	410010-00	Установка единицы измерения, в которой эта переменная должна быть выведена/сохранена.
			«Десятичная точка»	410011-00	Количество десятичных разрядов для отображения массы.

		«Энергия»	410012-00	Установка единицы измерения, в которой эта переменная должна быть выведена/сохранена.
		«Десятичная точка»	410013-00	Количество десятичных разрядов для отображения количества тепла.
		Ethernet		Настройка необходима, если используется интерфейс Ethernet прибора.
		DHCP	150002-00	Настройки интерфейса Ethernet для прибора могут быть получены от сервера DHCP.  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Определенные настройки отображаются на дисплее только после загрузки начальных установок.</li> <li>▪ Примечание: если на сервере DHCP установлено достаточно большое время аренды, прибор всегда получает один и тот же IP-адрес. Определенный IP-адрес используется программным обеспечением компьютера для установления связи!</li> </ul>
		«IP-адрес»	150006-00	Если для параметра DHCP выбрано значение «Нет», укажите здесь IP-адрес прибора. IP-адрес назначается сетевым администратором. Обратитесь к администратору. Если для параметра DHCP выбрано значение «Да», здесь отображается IP-адрес, полученный от службы DHCP.
		Subnetmask	150007-00	Если для параметра DHCP выбрано значение «Нет», укажите маску подсети (получите ее у сетевого администратора). Если для параметра DHCP выбрано значение «Да», здесь отображается маска подсети, полученная от службы DHCP.
		Gateway	150008-00	Если для параметра DHCP выбрано значение «Нет», укажите адрес шлюза (получите его у сетевого администратора). Если для параметра DHCP выбрано значение «Да», здесь отображается адрес шлюза, полученный от службы DHCP.
		«Web-сервер»	470000-00	Включение и отключение (заводская настройка) функции веб-сервера. Отображение мгновенных значений возможно только с помощью веб-браузера (если веб-браузер активирован).  Возможно только при использовании интерфейса Ethernet!
		«Порт»	470001-00	Веб-сервер осуществляет связь через этот порт обмена данными.  Если ваша сеть защищена брандмауэром, то может потребоваться активация этого порта. В этом случае обратитесь к сетевому администратору. Отображается только в том случае, если для параметра «Web-сервер» выбрано значение «Да».
		Modbus		Настройка интерфейса Modbus для прибора.  Отображается только для приборов с интерфейсом Modbus (опционально).
		«Порт»	480004-00	Порт, через который возможна адресация протокола Modbus.
		«Байтовая последов.»	480005-00	Байтовая адресация, т. е. последовательность передачи байтов, если она не определена в спецификации Modbus. По этой причине во время ввода в эксплуатацию важно настроить режим адресации между ведущим и ведомым устройствами. Настройку можно выполнить здесь.
		«Рег. 0–2»		Указание значений для считывания.
		«Значение»	500000-00	Выбор значения для передачи.
		«Анализ»	500001-00	Выбор счетчика (например, интервал или дневной счетчик) для передачи. Только если для параметра «Счетчик» выбран вариант «Значение».
		«Рег. 3–5»		Указание значений для считывания.
		«Значение»	500000-01	Выбор значения для передачи.

			«Анализ»	500001-01	Выбор счетчика (например, интервал или дневной счетчик) для передачи.
			«Рег. 6–8»		Указание значений для считывания.
			«Значение»	500000-02	Выбор значения для передачи.
			«Анализ»	500001-02	Выбор счетчика (например, интервал или дневной счетчик) для передачи.
			...	...	...
			«Рег. 87–89»		Указание значений для считывания.
			«Значение»	500000-29	Выбор значения для передачи.
			«Анализ»	500001-29	Выбор счетчика (например, интервал или дневной счетчик) для передачи.
		M-Bus			Выполните настройки шины M-Bus для прибора.  Только для приборов с интерфейсом M-Bus (опционально).
			«Адрес прибора»	490001-00	Ввод адреса, по которому можно будет связаться с этим прибором на шине.
			«Скорость передачи»	490000-00	Установка скорости передачи данных.
			«Идент. номер»	490002-00	Идентификационный номер (для вторичной адресации) представляет собой уникальный 8-значный номер. Этот номер можно изменить на приборе, но не через шину M-BUS.
			«Производитель»	490003-00	«Код изготовителя»
			«Версия»	490004-00	Отображение версии шины M-Bus.
			«Среда»	490005-00	Среда всегда 0E (шина/система)
			«Количество»	490006-00	Количество значений для считывания через шину M-Bus.
			«Значение 1»		Указание значений для считывания.
			«Значение»	500000-00	Выбор значения для передачи.
			«Анализ»	500001-00	Выбор счетчика значения для передачи. Только если для параметра «Счетчик» выбран вариант «Значение».
			...	...	...
			«Значение 5»		Указание значений для считывания.
			«Значение»	500000-04	Выбор значения для передачи.
			«Анализ»	500001-04	Выбор счетчика значения для передачи. Только если для параметра «Счетчик» выбран вариант «Значение».
		«Опции прибора»			Аппаратные и программные опции.
			«Дополнит. выходы»	990000-00	
			«Тип связи»	990001-00	
			«Протокол»	990007-00	
			«Расх.по методу ДД»	990003-00	
			«Тариф»	990005-00	
			Callendar v. Dusen	990004-00	
		«Входы»			Настройки для аналоговых и цифровых входов.

		«Расход»		Настройки для ввода расхода.
		«Тип сигнала»	210000-00	<p>Выбор типа подключенного сигнала.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ «4–20 мА» Токовый вход</li> <li>■ «4–20мА(рх.по ДД)» Вход для измерения расхода по методу дифференциального давления (например, пластина диафрагмы)</li> <li>■ «0–20 мА» Токовый вход</li> <li>■ «Импульсн. U+IV+IC» Вход для активных импульсов напряжения и контактных датчиков согласно стандарту EN 1434-2, классы IV и IC.</li> <li>■ «Импульсн. Cl. ID+IE»:  Вход для контактных датчиков согласно стандарту EN 1434-2, классы ID + IE.</li> <li>■ «Импульсн. ток» Токовый импульсный вход: <math>\leq 8 \text{ mA}</math> = низкий уровень, <math>\geq 13 \text{ mA}</math> = высокий уровень.</li> </ul>
		Design	210070-00	<p>Настройка типа используемого преобразователя. Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «4-20мА(рх.по ДД)»</p>
		«Идентиф-р канала»	210001-00	<p>Название точки измерения, подключенной к этому входу. Пользовательский текст, 6 символов.</p>
		«Импульсный вход»	210002-00	<p>Указание характера импульсного входа («быстрый», до 12,5 кГц, или «медленный», до 25 Гц). Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «Импульс».</p>
		Значимость импульса	210003-00	<p>Коэффициент импульса устанавливает соответствие между импульсом, поступающим на текущий вход, и значением физической величины. Пример: 1 импульс соответствует <math>5 \text{ m}^3</math> → введите значение «5». Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель. Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «Импульс».</p>
		«Единица измер.»	210004-00	<p>Указание технической (физической) единицы измерения для точки измерения, подключенной к этому входу.</p>
		«Десятичная точка»		<p>Количество разрядов после десятичного разделителя для отображения числа. Например, измеренное значение: 20,12348 l/s Возможны следующие варианты отображения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ «Нет»: 20 l/s</li> <li>■ «Один»: 20,1 l/s</li> <li>■ «Два»: 20,12 l/s</li> <li>■ «Три»: 20,123 l/s</li> </ul> <p> При необходимости значение округляется.</p>
		«Ед. изм. счетчика»	210005-00	<p>Техническая единица измерения для входа счетчика, например «литр» или «м<sup>3</sup>».</p>
		«Десятичная точка»	210007-00	<p>Количество десятичных знаков после десятичного разделителя для счетчика.</p>
		DP unit	210072-00	<p>Единица измерения дифференциального давления. Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «4-20мА(рх.по ДД)»</p>
		«Начало диапазона»		<p>Датчики преобразуют физически измеренную переменную в стандартизированные сигналы. В этом параметре следует указать начало диапазона измерения. Пример: 0 до <math>100 \text{ m}^3/\text{h}</math> датчика конвертируется в 4 до 20 мА: 0. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель. Только для вариантов 0/4-20 мА.</p>

		«Конец диапазона»		Введите здесь конечное значение диапазона измерения, например «100» для преобразователя с диапазоном измерения 0 до 100 m <sup>3</sup> /h. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель Только для вариантов 0/4-20 мА.
		«Десятичная точка»	410005-00	Количество десятичных знаков после десятичного разделителя для отображения дифференциального давления. Только для варианта «4-20мА(рхх.по ДД)».
		«Отсечка мал.расх.»		Если зарегистрированный объемный расход становится меньше установленного значения, это количество не добавляется к счетчику. Если вход масштабируется от 0 до у или если используется импульсный вход, то все значения, которые не превышают установленное значение, не регистрируются. Если вход масштабируется от -х до +у, то все значения, которые близки к нулевой точке (в том числе отрицательные), не регистрируются. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.
		Characteristic		Выберите кривую расхода в зависимости от настроек на выходе используемого преобразователя дифференциального давления. «Линейный»: если выход преобразователя ДД имеет шкалу в мбар/inH <sub>2</sub> O (линейная характеристика на выходе преобразователя ДД). «Прямоугольный»: если выход преобразователя ДД имеет шкалу в единицах измерения объема или массы, например кг/ч, т/ч, м <sup>3</sup> /ч (квадратичная характеристика на выходе преобразователя ДД). Только для варианта «4-20мА(рхх.по ДД)».
		Diameter unit	210076-00	Единица измерения внутреннего диаметра трубы. Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «4-20мА(рхх.по ДД)»
		«D при 20 °C»	210077-00	Внутренний диаметр трубы (D) в расчетных условиях, при температуре 20 °C (68 °F). Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель. Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «4-20мА(рхх.по ДД)»
		«d при 20 °C»	210078-00	Внутренний первичного элемента (d) в расчетных условиях, при температуре 20 °C (68 °F). Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель. Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «4-20мА(рхх.по ДД)»
		Коэффициент К	210079-00	Задайте коэффициент К (коэффициент блокировки) трубы Пито (см. заводскую табличку зонда или E+H Applicator). Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель. Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «4-20мА(рхх.по ДД)», а для параметра «Тип» – «Труба Пито»
		Design density	210080-00	Плотность при расчетных условиях (при расчетном давлении/расчетной температуре). Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель. Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «4-20мА(рхх.по ДД)», а для параметра «Тип» – значение V-Cone или Gilflo
		Sensor material	210081-00	Материал изготовления датчика. Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «4-20мА(рхх.по ДД)», а для параметра «Тип» – «Диафрагма», «Сопло», «Сопло Вентури», «Труба Вентури»
		Pipe material	210082-00	Материал изготовления трубопровода. Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «4-20мА(рхх.по ДД)», а для параметра «Тип» – «Диафрагма», «Сопло», «Сопло Вентури», «Труба Вентури», «Труба Пито»
		«Температура»		Настройки для ввода сигнала температуры.
		«Тип сигнала»	220000-00	Выбор типа подключенного сигнала.

		«Тип подключения»	220001-00	Настройка типа подключения термометра сопротивления в сборе (3- или 4-проводное подключение). Только для сигналов типа Pt100, Pt500 или Pt1000.
		«Идентиф-р канала»	220002-00	Название точки измерения, подключенной к этому входу. Пользовательский текст, не более 6 символов.
		«Единица измер.»	220003-00	Указание технической (физической) единицы измерения для точки измерения, подключенной к этому входу.
		«Десятичная точка»	220004-00	Количество разрядов после десятичного разделителя для отображения числа.
		«Диапазон»	220005-00	Установите необходимый диапазон измерения. Можно установить только для термометра Pt100 или платинового термометра сопротивления (CvD).  Чем меньше диапазон измерения, тем выше точность измерения температуры.
		«Начало диапазона»	220006-00	Датчики преобразуют физически измеренную переменную в стандартизированные сигналы. В этом параметре следует указать начало диапазона измерения. Только для вариантов 0/4–20 мА. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.
		«Конец диапазона»	220007-00	В этом параметре следует указать конец диапазона измерения. Только для вариантов 0/4–20 мА. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.
		«Значение по умолч»	220009-00	Укажите фиксированное значение температуры, которое прибор будет использовать для вычислений. Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «Значение по умолч»
		«Линеаризация CvD»		Опишите кривую температуры подключенного термометра сопротивления путем ввода коэффициентов Каллендара ван-Дюзена (CvD) (температура калибровки датчика). Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «Platinum RTD(CvD)»
		«Коэффициент R0»	220070-00	Введите коэффициент R0 в соответствии с техническими данными калибровки. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.
		«Коэффициент А»	220071-00	Введите коэффициент А в соответствии с техническими данными калибровки. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.
		«Коэффициент В»	220072-00	Введите коэффициент В в соответствии с техническими данными калибровки. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.
		«Коэффициент С»	220073-00	Введите коэффициент С в соответствии с техническими данными калибровки. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.
		«Давление»		Настройки для ввода значения давления
		«Тип сигнала»	220000-01	Выберите тип подключенного сигнала или вариант «Значение по умолч». Значение по умолчанию устанавливается в меню «Значение по умолч».
		«Идентиф-р канала»	220002-01	Название точки измерения, подключенной к этому входу. Пользовательский текст, не более 6 символов.
		«Единица измер.»	220003-01	Указание технической (физической) единицы измерения для точки измерения, подключенной к этому входу.

		«Десятичная точка»	220004-01	Количество разрядов после десятичного разделителя для отображения числа.
		«Значение по умолч»	220009-01	Укажите фиксированное значение, которое прибор будет использовать для вычислений. Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «Значение по умолч».
		«Цифра 1/2»		Настройка требуется только при использовании цифровых входов (например, события).
		«Функция входа»	Цифровой вход 1: 250000-00 Цифровой вход 2: 250000-01	Выбор необходимой функции, → 36. Цифровые входы являются входами высокого уровня, то есть описанное действие происходит при высоком уровне входного сигнала. Низкий уровень = -3 до +5 В Высокий уровень = +12 до +30 В
		«Выходы»		Эти настройки необходимы только при использовании выходов (например, релейных или аналоговых выходов).
		«Универсальный выход»		Настройки для универсального выхода (токовый или импульсный выход).
		«Тип сигнала»	310000-00	Выбор выходного сигнала для этого канала.
		«Канал / значение»	310001-00	Выбор канала или вычисленного значения для вывода на выход.
		«Начальное знач.»	310003-00	Настройка значения, соответствующего току 0/4 мА. Числовое значение, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель (можно выбрать только для типа сигнала «0/4-20 мА»).
		«Конечное значение»	310004-00	Настройка значения, соответствующего току 20 мА. Числовое значение, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель (можно выбрать только для типа сигнала «0/4-20 мА»).
		«Демпфирование»	310005-00	Постоянная времени фильтра низких частот первого порядка для выходного сигнала. Это используется для предотвращения чрезмерных колебаний выходного сигнала (может быть выбрано только для сигнала типа 0/4 до 20 мА). Числовое значение, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.
		«Знач. пульсации»	310006-00	Значение импульса определяет соответствие выходного импульса определенному значению (например, 1 импульс = 5 литров). Числовое значение, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.
		«Длит. импульса»	310007-00	Длительность импульса ограничивает максимально возможную частоту импульсного выхода. Определение фиксированной или динамической длительности импульса.
		«Длит. импульса»	310008-00	В этом параметре можно настроить длительность импульса в диапазоне от 0,04 до 1 000 мс. Числовое значение, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель. Отображается, только если выбрана пользовательская установка длительности импульса.
		«Откр.коллектор 1/2»		Настройки для выхода с открытым коллектором (импульс или состояние).
		«Функция входа»	Открытый коллектор 1: 320000-00 Открытый коллектор 2: 320000-01	Указание сигнала для вывода через выход с открытым коллектором (импульсы или состояние).

		«Режим работы»	320001-00 320001-01	Функция выхода с открытым коллектором: <ul style="list-style-type: none"> <li>нормально замкнутые контакты: контакты замкнуты в состоянии покоя (максимальная безопасность);</li> <li>нормально разомкнутые контакты: контакты в состоянии покоя разомкнуты.</li> </ul>
		«Канал / значение»	320002-00 320002-01	Выберите канал/значение для вывода на выход. Только если для параметра «Функция» выбрано значение «Импульсный выход».
		«Знач. пульсации»	320004-00 320004-01	Значение импульса определяет соответствие выходного импульса определенному значению (например, 1 импульс = 5 литров). Только если для параметра «Функция» выбрано значение «Импульсный выход».
		«Длит. импульса»	320005-00 320005-01	Длительность импульса ограничивает максимально возможную частоту импульсного выхода. Определение фиксированной или динамической длительности импульса. Только если для параметра «Функция» выбрано значение «Импульсный выход».
		«Длит. импульса»	320006-00 320006-01	В этом параметре можно настроить длительность импульса в диапазоне от 0,5 до 1 000 мс. Числовое значение, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель. Отображается, только если выбрана пользовательская установка длительности импульса.
		Реле		Настройки для выбранного реле
		«Режим работы»	Реле 1: 330000-00 Реле 2: 330000-01	Функция реле: <ul style="list-style-type: none"> <li>нормально замкнутые контакты: контакты замкнуты в состоянии покоя (максимальная безопасность);</li> <li>нормально разомкнутые контакты: контакты в состоянии покоя разомкнуты.</li> </ul>
		«Приложение»		Настройка различных параметров, связанных с условиями применения прибора (например, настройка групп или предельных значений).
		«Режим работы: пар»	400014-00	Расчет количества тепла с использованием различных методов вычисления: <ul style="list-style-type: none"> <li>количество тепла (температура и давление пара);</li> <li>перепад темп. /P (температура конденсата, давление пара);</li> <li>перепад темп. /T (температура конденсата, температура пара);</li> <li>перепад темп. /P+T (температура пара, давление пара)</li> </ul>
		«Влажный пар!»	400010-00	Поведение прибора при активации аварийного сигнала влажного пара (в случае частичной конденсации пара).
		Switches	400011-00	Действие при активации аварийного сигнала влажного пара.
		«Тариф 1/2»		Тарифные счетчики для регистрации энергии или массы при определенных условиях или вариантах состояния технологического процесса. Тарифные счетчики не влияют на «стандартный» счетчик.
		Тарифная модель	Тариф 1: 430000-00 Тариф 2: 430000-01	Укажите, какой параметр следует взять за основу для тарифного счетчика. Счетчик дефицита суммирует энергию или массу во время сбоя (напр., разрыва цепи). Сбойные значения температуры и давления используются для вычисления дефицитов.
		Limit	430001-00 430001-01	В зависимости от какой переменной активируется тарифный счетчик? Пример: количество энергии должно регистрироваться на тарифном счетчике при превышении номинальной мощности 100 kW → установите вариант Upper limit value.

			«Значение»	430002-00 430002-01	Введите предельное значение, при котором активируется тарифный счетчик, то есть начинается суммирование показателей потока энергии или массы. Числовое значение, не более 15 цифр, включая десятичный разделитель.
			«Единица измер.»	430003-00 430003-01	Ввод единицы измерения для тарифа. Пользовательский текст, не более 9 символов.
			«с»	430004-00 430004-01	Укажите время активации тарифного счетчика, т. е. момент, с которого начинается суммирование показателей (формат: ЧЧ:ММ). Отображается, только если для параметра «Тарифная модель» выбрано значение «Время».
			«по»	430005-00 430005-01	Введите время деактивации тарифного счетчика (формат: ЧЧ:ММ). Отображается, только если для параметра «Тарифная модель» выбрано значение «Время».
			«Тип счетчика»	430006-00 430006-01	Укажите, какая единица измерения энергии или массы будет использоваться для тарифного счетчика.
			Регистрация данных		Настройки для анализа сигнала (сохранение).
			Synchron. time	440001-00	Момент времени для завершения обработки сигналов. Например, если ввести значение «07:00», то ежедневный анализ будет выполняться с 07:00 одного дня до 07:00 следующего дня. Формат: ЧЧ:ММ
			«Интервал»	440000-00	Определение периодичности, с которой следует сохранять анализы сигналов.  Минимальные, максимальные и средние значения ежедневных, ежемесячных и других оценок определяются по средним значениям интервала.
			«Дата выст. счета»	440002-00	Указание количества анализов на дату выставления счета, которые следует выполнять ежегодно.
			«Дата выст. сч. 1/2»		Указание даты для выполнения анализа на дату выставления счета.
			«День»	440003-00 440003-01	Указание даты для выполнения настраиваемого анализа на дату выставления счета (1–31).
			«Месяц»	440004-00 440004-01	Указание месяца для выполнения настраиваемого анализа на дату выставления счета (выберите в списке).
			Limit values		Предельные значения используются для мониторинга измеряемых значений. Например, при нарушении предельного значения может срабатывать реле.
			Limit value 1 to 3		Просмотр или изменение настройки для выбранного предельного значения.
			«Канал / значение»	450000-00 450000-01 450000-02	Выбор входа/расчетного значения, к которому относится предельное значение.
			«Тип»	450001-00 450001-01 450001-02	Тип предельного значения (зависит от входной переменной).
			Limit	450002-00 450002-01 450002-02	Предельное значение в заданной единице измерения, напр. в °С, м <sup>3</sup> /ч
			Hysteresis (abs.)	450004-00 450004-01 450004-02	Отмена аварийного состояния происходит только после перехода сигнала в нормальный рабочий диапазон, при достижении заданного значения.

				Switches	450005-00 450005-01 450005-02	Переключение соответствующего выхода в режим вывода предельных значений.
				«Отображение групп»		Сгруппируйте введенные/вычисленные значения так, чтобы можно было вызвать необходимую информацию одним нажатием кнопки во время работы.
				«Группа 1–6»		Различные общие настройки для групп отображения измеренных значений прибором.
				Designation	460000-00 -01, -02, -03, -04, -05	Ввод названия для этих групп.
				«Значение 1»	460001-00 -01, -02, -03, -04, -05	Выбор входа/вычисляемой переменной этой группы для отображения.
				«Значение 2»	460003-00 -01, -02, -03, -04, -05	Выбор входа/вычисляемой переменной этой группы для отображения.
				«Значение 3»	460005-00 -01, -02, -03, -04, -05	Выбор входа/вычисляемой переменной этой группы для отображения.
				«Отображать»		Если для параметра «Значение 1–3» в разделе «Отображать» выбран счетчик, то можно настроить данные счетчика для отображения.

## 14.1.4 Меню «Диагностика»

«Текущая диагностика»	050000-00	Отображение текущего диагностического сообщения.
«Последн. диагностика»	050005-00	Отображение последнего диагностического сообщения.
«Послед.перезапуск»	050010-00	Информация о времени последнего перезапуска прибора (например, вследствие сбоя питания).
«Список диагност.»		Здесь отображаются все необработанные диагностические сообщения.
«Журнал событий»		Такие события, как превышение предельного значения и сбой питания, отображаются в хронологической последовательности.
«Сведения о приборе»		Отображение важных сведений о приборе.
«Идентиф. прибора»	000031-00	Индивидуальный идентификатор прибора (не более 17 символов).
«Серийный номер»	000027-00	Эти сведения следует указывать, задавая любые вопросы о приборе.
«Номер заказа»	000029-00	Эти сведения следует указывать, задавая любые вопросы о приборе.
«Номер заказа»	000030-00	Эти сведения следует указывать, задавая любые вопросы о приборе.
«Версия ПО»	000026-00	Эти сведения следует указывать, задавая любые вопросы о приборе.
«Версия ENP»	000032-00	Эти сведения следует указывать, задавая любые вопросы о приборе.
«Имя прибора ENP»	000020-00	Эти сведения следует указывать, задавая любые вопросы о приборе.
«Имя прибора»	000021-00	Эти сведения следует указывать, задавая любые вопросы о приборе.
«Код изготовителя»	000022-00	Эти сведения следует указывать, задавая любые вопросы о приборе.
«Имя изготовителя»	000023-00	Эти сведения следует указывать, задавая любые вопросы о приборе.
«Встроенное ПО»	009998-00	Эти сведения следует указывать, задавая любые вопросы о приборе.
«Оборудов.»		Данные компонентов аппаратного обеспечения.
«Отработан. время»	010050-00	Указание времени, в течение которого работал прибор.
«Кол-во часов неиспр.»	010051-00	Время, в течение которого прибор находился в состоянии сбоя.
Ethernet		Сведения об интерфейсе Ethernet прибора. Только для приборов с интерфейсом Ethernet.
«Версия ПО»	010026-00	Версия встроенного ПО платы Ethernet. Эти сведения следует указывать, задавая любые вопросы о приборе.
«Серийный номер»	010027-00	Серийный номер платы Ethernet. Эти сведения следует указывать, задавая любые вопросы о приборе.
«Опции прибора»		Аппаратные и программные опции прибора.
«Дополнит. выходы»	990000-00	
«Тип связи»	990001-00	
«Протокол»	990007-00	
«Расх.по методу ДД»	990003-00	
«Тариф»	990005-00	
Callendar v. Dusen	990004-00	

«Измер. значения»		Отображение текущих значений, измеренных прибором.  Для отображения на приборе.
«Остановка»	060000-00	Полная остановка процесса записи/сохранения измеренного значения. Для отмены остановки следует выбрать вариант «Нет».  Функция остановки автоматически деактивируется через 5 минут.
«Отображать»	060010-00	Отображение измеренного/расчетного значения.  Группирование по 3 измеренных значения для отображения в компьютерном ПО. На приборе всегда отображается только одно значение.
«Статус»	060015-00	Состояние измеренного значения.
«Значение»	060020-00	Текущее измеренное/расчетное значение.
«Значение сигнала»	060035-00	Отображение физического измеренного значения (мА, Ом и пр.)
«Выходы»		Текущее состояние выходов (если используются).
«Универсальный выход»	060120-00	Значение, выведенное на универсальный выход.
«Реле 1/2»	060100-00 060105-00	Текущее состояние реле.
«Откр.коллектор 1/2»	060110-00 060115-00	Текущее состояние выхода с открытым коллектором.
«Моделирование»		С помощью этого меню можно моделировать различные функции и сигналы.  В режиме моделирования обычная процедура записи значений измеряемой величины прерывается, и это вмешательство регистрируется в журнале событий.
«Универсальный выход»	050200	Выберите значение для вывода. Чтобы выйти из режима моделирования, следует выбрать значение «Отключен».  Режим моделирования автоматически деактивируется через 5 минут. Автоматический выход из режима моделирования НЕ происходит, если выйти из меню.
«Откр.коллектор 1/2»	050205-00 050210-00	Выберите значение для вывода. Чтобы выйти из режима моделирования, следует выбрать значение «Отключен».  Режим моделирования автоматически деактивируется через 5 минут. Автоматический выход из режима моделирования НЕ происходит, если выйти из меню.
«Реле 1/2»	050215-00 050220-00	Активация выбранного реле в ручном режиме.  Режим моделирования автоматически деактивируется через 5 минут. Автоматический выход из режима моделирования НЕ происходит, если выйти из меню.

### 14.1.5 Меню «Эксперт»

В меню «Эксперт» можно изменить любые параметры и настройки прибора.

Это меню содержит все параметры из меню **Настройки**, а также описанные ниже дополнительные параметры.

«Прямой доступ»		Прямой доступ к параметрам (ускоренный доступ).
«Сервисный код»	010002-00	Чтобы получить доступ к сервисному параметру, следует ввести сервисный код.  Только для компьютерного ПО.
«Система»		Базовые установки, необходимые для работы прибора (например, дата, время или настройки связи).
Language	010000-00	Выбор языка управления прибором.
«Предустановка»		Возвращает все параметры к заводским настройкам!  Изменение возможно только с помощью сервисного кода.
«Очистить память»	059000-00	Очистка внутренней памяти
«Сброс»	059100-00	Обнуление анализа.
Ethernet		Настройка необходима, если используется интерфейс Ethernet прибора.
«MAC-адрес»	150000-00	MAC-адрес прибора
«Порт»	150001-00	Система общается с ПК через этот порт связи. По умолчанию: <b>8000</b>  Если ваша сеть защищена брандмауэром, то может понадобиться активация этого порта. В этом случае обратитесь к сетевому администратору.
«Порт»	470001-00	Веб-сервер осуществляет связь через этот порт обмена данными. По умолчанию: <b>80</b>  Если ваша сеть защищена брандмауэром, то может понадобиться активация этого порта. В этом случае обратитесь к сетевому администратору.
«Опции прибора»		Аппаратные и программные опции прибора.
«Код активации»	000057-00	Здесь можно ввести код для активации опций прибора.
«Входы»		Настройки для аналоговых и цифровых входов.
«Демпфирование»	210010-00	Быстрые изменения измеренного значения или нерегулярность импульсного входного сигнала сглаживаются на входе. Результат: измеренные значения на дисплее или значения, передаваемые по цифровой связи, изменяются медленнее, и скачки измеренных значений исключаются. Это демпфирование не влияет на счетчик. Десятичное число, не более 5 цифр, включая десятичный разделитель. Заводская настройка: 0,0 с.
«Расход»		
«Корр.измер.знач.»		Определение корректирующих значений для компенсации допусков измерений. Выполните следующие действия. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измерьте значение тока на нижней границе диапазона измерения.</li> <li>■ Измерьте значение тока на верхней границе диапазона измерения.</li> <li>■ Введите верхнюю и нижнюю контрольную точку и верхнее и нижнее фактическое значение.</li> </ul>

		«Начало диапазона»		Низшее значение коррекции.
		«Заданное значение»	210051-00	Укажите контрольную точку в начале диапазона измерения (например, если диапазон измерения от 0 л/ч до 100 л/ч: 0 л/ч).
		«Факт-значение»	210052-00	Укажите фактически измеренное значение (например, диапазон измерения от 0 л/ч до 100 л/ч: измерено 0,1 л/ч).
		«Конец диапазона»		Высшее значение коррекции.
		«Заданное значение»	210054-00	Укажите контрольную точку в конце диапазона измерения (например, если диапазон измерения от 0 л/ч до 100 л/ч: 100 л/ч/100 л/ч).
		«Факт-значение»	210055-00	Укажите фактически измеренное значение (например, диапазон измерения от 0 л/ч до 100 л/ч: измерено 99,9 л/ч).
		«Демпфирование»	210010-00	Быстрые изменения измеренного значения или нерегулярность импульсного входного сигнала сглаживаются на входе. Результат: измеренные значения на дисплее или значения, передаваемые по цифровой связи, изменяются медленнее, и скачки измеренных значений исключаются. Это демпфирование не влияет на счетчик. Десятичное число, не более 5 цифр, включая десятичный разделитель. Заводская настройка: 0,0 с
		«При ошибке»		Настройки, которые определяют реагирование этого канала при проявлении отклонения от нормы (например, при обрыве кабеля или превышении диапазона).
		NAMUR NE 43	210060-00	Активация/деактивация контроля контура 4 до 20 мА согласно рекомендации NAMUR NE 43. Если активирован режим NAMUR NE43, то действуют следующие диапазоны ошибок. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ≤ 3,8 мА: нарушение нижней границы диапазона</li> <li>▪ ≥ 20,5 мА: нарушение верхней границы диапазона</li> <li>▪ ≤ 3,6 мА или ≥ 21,0 мА: ошибка датчика</li> <li>▪ ≤ 2 мА: обрыв цепи в кабеле</li> </ul>
		«При неисправности»	210061-00	Настройка значения, с которым прибор будет продолжать работу (для расчетов), если измеренное значение будет недействительным (например, при обрыве цепи в кабеле).
		«Знач.при неиспр.»	210062-00	Только если для параметра «При неисправности» выбран вариант «Знач.при неиспр.». В случае ошибки прибор продолжает вычисление с этим значением. Рассчитанные значения записываются в счетчике дефицита. Стандартный счетчик остается неизменным (не работает).
		«Температура»		Настройки для ввода сигнала температуры.
		«Демпфирование»	220008-00	Заводская настройка: 0,0 с. Чем больше нежелательных помех накладывается на измерительный сигнал, тем выше должно быть установлено значение. Результат: быстрые изменения подавляются/сглаживаются. Десятичное число, не более 5 цифр, включая десятичный разделитель.
		«Корр.измер.знач.»		Определение корректирующих значений для компенсации допусков измерений. Выполните следующие действия. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Измерьте значение тока на нижней границе диапазона измерения.</li> <li>▪ Измерьте значение тока на верхней границе диапазона измерения.</li> <li>▪ Введите верхнюю и нижнюю контрольную точку и верхнее и нижнее фактическое значение.</li> </ul>
		«Сдвиг»	220050-00	Заводская настройка: 0. Этот сдвиг действует только для аналогового входного сигнала (не для математических/шинных каналов). Только для термометров сопротивления. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.

		«Начало диапазона»		Низшее значение коррекции. Только для сигнала 0/4 до 20 мА.
		«Заданное значение»	220052-00	Укажите здесь нижнюю контрольную точку (например, диапазон измерения от 0 °С до 100 °С: 0 °С). Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель. Только для сигнала 0/4 до 20 мА.
		«Факт-значение»	220053-00	Укажите здесь наименьшее фактически измеренное значение (например, диапазон измерения от 0 °С до 100 °С: измерено 0,5 °С). Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель. Только для сигнала 0/4 до 20 мА.
		«Конец диапазона»		Высшее значение коррекции Только для сигнала 0/4 до 20 мА.
		«Заданное значение»	220055-00	Укажите здесь верхнюю контрольную точку (например, диапазон измерения от 0 °С до 100 °С: 100 °С). Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель. Только для сигнала 0/4 до 20 мА.
		«Факт-значение»	220056-00	Укажите здесь наибольшее фактически измеренное значение (например, диапазон измерения от 0 °С до 100 °С: измерено 99,5 °С). Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель. Только для сигнала 0/4 до 20 мА.
		«При ошибке»		Настройки, которые определяют реагирование этого канала при проявлении отклонения от нормы (например, при обрыве кабеля или превышении диапазона).
		NAMUR NE 43	220060-00	Активация/деактивация контроля контура 4 до 20 мА согласно рекомендации NAMUR NE 43. Если активирован режим NAMUR NE43, то действуют следующие диапазоны ошибок. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ≤ 3,8 мА: нарушение нижней границы диапазона</li> <li>▪ ≥ 20,5 мА: нарушение верхней границы диапазона</li> <li>▪ ≤ 3,6 мА или ≥ 21,0 мА: ошибка датчика</li> <li>▪ ≤ 2 мА: обрыв цепи в кабеле</li> </ul>
		«При неисправности»	220061-00	Настройка значения, с которым прибор будет продолжать работу (для расчетов), если измеренное значение будет недействительным (например, при обрыве цепи в кабеле).
		«Знач.при неиспр.»	220062-00	Только если для параметра «При неисправности» выбран вариант «Знач.при неиспр.». В случае ошибки прибор продолжает вычисление с этим значением. Рассчитанные значения записываются в счетчике дефицита. Стандартный счетчик остается неизменным (не работает).
		«Давление»		
		«Демпфирование»	220008-01	Заводская настройка: 0,0 с. Чем больше нежелательных помех накладывается на измерительный сигнал, тем выше должно быть установлено значение. Результат: быстрые изменения подавляются/сглаживаются. Десятичное число, не более 5 цифр, включая десятичный разделитель.
		«Корр.измер.знач.»		Определение корректирующих значений для компенсации допусков измерений. Выполните следующие действия. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Измерьте значение тока на нижней границе диапазона измерения.</li> <li>▪ Измерьте значение тока на верхней границе диапазона измерения.</li> <li>▪ Введите верхнюю и нижнюю контрольную точку и верхнее и нижнее фактическое значение.</li> </ul>
		«Начало диапазона»		Низшее значение коррекции.

		«Заданное значение»	220052-01	Укажите здесь нижнюю контрольную точку. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.
		«Факт-значение»	220053-01	Укажите здесь наименьшее фактически измеренное значение. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.
		«Конец диапазона»		Высшее значение коррекции
		«Заданное значение»	220055-01	Укажите здесь верхнюю контрольную точку. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.
		«Факт-значение»	220056-01	Укажите здесь наибольшее фактически измеренное значение. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.
		«При ошибке»		Настройки, которые определяют реагирование этого канала при проявлении отклонения от нормы (например, при обрыве кабеля или превышении диапазона).
		NAMUR NE 43	220060-01	Активируйте/деактивируйте мониторинг согласно рекомендации NAMUR NE 43.  Если активирован режим NAMUR NE43, то действуют следующие диапазоны ошибок. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>\leq 3,8</math> мА: нарушение нижней границы диапазона</li> <li>▪ <math>\geq 20,5</math> мА: нарушение верхней границы диапазона</li> <li>▪ <math>\leq 3,6</math> мА или <math>\geq 21,0</math> мА: ошибка датчика</li> <li>▪ <math>\leq 2</math> мА: обрыв цепи в кабеле</li> </ul>
		«При неисправности»	220061-01	Настройка значения, с которым прибор будет продолжать работу (для расчетов), если измеренное значение будет недействительным (например, при обрыве цепи в кабеле).
		«Знач.при неиспр.»	220062-01	Только если для параметра «При неисправности» выбран вариант «Знач.при неиспр.». В случае ошибки прибор продолжает вычисление с этим значением. Расчитанные значения записываются в счетчике дефицита. Стандартный счетчик остается неизменным (не работает).
		«Выходы»		Эти настройки необходимы только при использовании выходов (например, релейных или аналоговых выходов).
		«Универсальный выход»		Настройки для универсального выхода (токовый или импульсный выход).
		«Ток сбоя»	310009-00	Установите ток, который будет выводиться в случае ошибки (например, при обрыве цепи в кабеле входного сигнала). Числовое значение, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.
		«Корр.измер.знач.»		Позволяет откорректировать полученное значение силы тока (необходимо, только если продолжающий работать прибор не может компенсировать возможные допуски участка измерения).  Выполните следующие действия. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выполните считывание отображаемого значения на подключенном приборе на нижней и верхней границах диапазона измерения.</li> <li>▪ Введите верхнюю и нижнюю контрольную точку и верхнее и нижнее фактическое значение.</li> </ul>
		«Начальное знач.»		Низшее значение коррекции.
		«Заданное значение»	310051-00	Укажите здесь нижнюю контрольную точку.
		«Факт-значение»	310052-00	Здесь следует указать наименьшее фактическое значение, отображаемое на подключенном приборе.
		«Конечное значение»		Высшее значение коррекции
		«Заданное значение»	310054-00	Укажите здесь верхнюю контрольную точку.

	«Факт-значение»	310055-00	Здесь следует указать наибольшее фактическое значение, отображаемое на подключенном приборе.
«Диагностика»			Сведения о приборе и сервисные функции для быстрой проверки прибора. Эти сведения содержатся также в меню «Диагностика/Сведения о приборе»
	«Имя прибора ENP»	000020-00	Эти сведения следует указывать, задавая любые вопросы о приборе.
	«Имя прибора»	000021-00	Эти сведения следует указывать, задавая любые вопросы о приборе.
	«Серийный номер»	000027-00	Эти сведения следует указывать, задавая любые вопросы о приборе.
	«Номер заказа»	000029-00	Эти сведения следует указывать, задавая любые вопросы о приборе.
	«Номер заказа»	000030-00	Эти сведения следует указывать, задавая любые вопросы о приборе.

## 14.2 Символы

Символ	Описание
	Прибор заблокирован
F	Неисправность Например, ошибка канала, который не отображается в текущей группе.
M	Требуется обслуживание Например, требуется техническое обслуживание для канала, который не отображается в текущей группе.
	Внешняя связь, например полевая шина
SIM	Моделирование
	Удержание
	Нижнее значение
	Верхнее значение
^	Переполнение счетчика
<b>Названия входных сигналов и параметров процесса</b>	
C (DP)	C (измерение расхода по методу дифференциального давления)
DI 1	Цифровой вход 1
DI 2	Цифровой вход 2
ε	Эпсилон (измерение расхода по методу дифференциального давления)
Flow	Объемный расход
h	Энтальпия
M	Массовый расход
Δp	Дифференциальное давление
P	Мощность
Q pv	Знач. пульсации Q
ρ	Плотность

$\Sigma 1$ , $\Sigma 1$ (i), $\Sigma 1$ (d), $\Sigma 1$ (m), $\Sigma 1$ (y), $\Sigma 1$ (1)	Тариф 1: общий, интервал, день, месяц, год, дата выставления счета
$\Sigma 2$ , $\Sigma 2$ (i), $\Sigma 2$ (d), $\Sigma 2$ (m), $\Sigma 2$ (y), $\Sigma 2$ (1)	Тариф 2: общий, интервал, день, месяц, год, дата выставления счета
$\Sigma E$ , $\Sigma E$ (i), $\Sigma E$ (d), $\Sigma E$ (m), $\Sigma E$ (y), $\Sigma E$ (1)	Счетчик энергии: общий, интервал, день, месяц, год, дата выставления счета
$\Sigma M$ , $\Sigma M$ (i), $\Sigma M$ (d), $\Sigma M$ (m), $\Sigma M$ (y), $\Sigma M$ (1)	Счетчик массы: общий, интервал, день, месяц, год, дата выставления счета
$\Sigma V$ , $\Sigma V$ (i), $\Sigma V$ (d), $\Sigma V$ (m), $\Sigma V$ (y), $\Sigma V$ (1)	Счетчик объема: общий, интервал, день, месяц, год, дата выставления счета
$\Sigma x$ , $\Sigma x$ (i), $\Sigma x$ (d), $\Sigma x$ (m), $\Sigma x$ (y), $\Sigma x$ (1)	Счетчик дефицита: общий, интервал, день, месяц, год, дата выставления счета
Temp.	Температура

### 14.3 Определение важных системных единиц измерения

<b>Объем</b>	
bl Отображение на дисплее прибора - bbl	1 баррель (обычные жидкости), соответствует 119,24047 л
gal	1 галлон США, соответствует 3,7854 л
lgal	Британский галлон, соответствует 4,5609 л
l	1 литр = 1 dm <sup>3</sup>
hl	1 гектолитр = 100 л
m <sup>3</sup>	Соответствует 1000 л
ft <sup>3</sup>	Соответствует 28,37 л
<b>Температура</b>	
	Преобразование <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 °C = 273,15 K</li> <li>■ °C = (°F - 32)/1,8</li> </ul>
<b>Давление</b>	
	Преобразование 1 бар = 100 кПа = 100 000 Па = 0,001 мбар = 14,504 psi
<b>Масса</b>	
ton (US)	1 US ton, соответствует 2 000 lbs (= 907,2 кг)
ton (long)	1 long ton, соответствует 2 240 lbs (= 1 016 кг)
<b>Мощность (расход тепла)</b>	
ton	1 ton (refrigeration) соответствует 200 Btu/min
Btu/s	1 Btu/s соответствует 1,055 kW
<b>Энергия (количество тепла)</b>	
therm	1 therm, соответствует 100 000 Btu
tonh	1 tonh, соответствует 1 200 Btu

---

Btu	1 Btu соответствует 1,055 kJ
kWh	1 kWh соответствует 3 600 kJ соответствует 3 412,14 Btu

## Алфавитный указатель

### А

Аппаратная блокировка . . . . . 26

### Б

Безопасность изделия . . . . . 7

### В

Возврат . . . . . 59

Входы . . . . . 34

    Входные сигналы температуры . . . . . 35

    Преобразователь расхода импульсного типа . . . . . 34

    Токовый сигнал расхода . . . . . 35

    Цифровые входы . . . . . 36

Выходы . . . . . 22, 36

    Аналоговый выход . . . . . 22

    Выход открытого коллектора . . . . . 22

    Импульсный выход . . . . . 22

    Открытый коллектор . . . . . 36

    Реле . . . . . 22, 36

    Универсальный выход . . . . . 36

Выходы с открытым коллектором . . . . . 36

### Д

Датчики

    Давление . . . . . 21

    Подключение . . . . . 18

    Расход . . . . . 18

    Температура . . . . . 20

Документ

    Назначение . . . . . 4

Доступный объем памяти . . . . . 40

### Е

Единицы измерения . . . . . 39

### Ж

Журнал событий . . . . . 42

Журналы . . . . . 42

### З

Запасные части . . . . . 59

Значение импульса . . . . . 34

### И

Индикация . . . . . 26

### К

Калибровка температуры (CVD) . . . . . 50

Календар-ван-Дюзен . . . . . 50

Кнопки управления . . . . . 25

Код . . . . . 41

Количество переполнений счетчика . . . . . 39

Коэффициент К . . . . . 34

### М

Меню

    «Диагностика» . . . . . 84

«Настройки» . . . . . 72

«Отображ./управл.» . . . . . 72

«Эксперт» . . . . . 86

Эксперт . . . . . 48

Language . . . . . 72

Монтаж

    Монтаж на панель . . . . . 11

    Монтаж на трубопровод . . . . . 13

    Настенный монтаж . . . . . 11

    Опорная рейка / DIN-рейка . . . . . 13

Монтаж на панель . . . . . 11

Монтаж на трубопровод . . . . . 13

Монтаж на DIN-рейку . . . . . 13

### Н

Назначение документа . . . . . 4

Настенный монтаж . . . . . 11

Настройка токовых входов . . . . . 48

Настройки веб-сервера . . . . . 47

Настройки дисплея . . . . . 38

### О

Области применения

    Тарифный счетчик для учета потока массы и энергии (опционально) . . . . . 33

    Учет массы и энергии пара . . . . . 29

Опломбирование

    Прибор . . . . . 41

### П

Параметры

    Входы . . . . . 34

    Выходы . . . . . 36

    Защита доступа . . . . . 41

    Настройки отображения и единиц измерения . . . . . 38

    Связь/системы цифровых шин . . . . . 42

Переключатель защиты от записи . . . . . 26

Подключение датчиков . . . . . 18

    Давление . . . . . 21

    Расход . . . . . 18

    Температура . . . . . 20

Подключение проводки

    Открывание корпуса . . . . . 18

    Подключение датчиков . . . . . 18

Поиск и устранение неисправностей

    Сигнальное реле . . . . . 54

    Сообщения об ошибках . . . . . 54

    Функция удержания . . . . . 53

    M-Bus . . . . . 54

    MODBUS . . . . . 54

Полное блокировка . . . . . 41

Предельные значения . . . . . 36

Программное обеспечение . . . . . 26

### Р

Расчет расхода методом ДД . . . . . 50

Регистрация данных . . . . . 39

Режим неисправности . . . . .	48
Режим отображения . . . . .	39
Реле . . . . .	36
Рабочий режим верхней контрольной точки . . .	37
Рабочий режим нижней контрольной точки . . .	36
Режим работы счетчика . . . . .	37

**С**

Связь . . . . .	22, 42
Ethernet TCP/IP . . . . .	22
M-Bus . . . . .	23
Modbus RTU . . . . .	23
Modbus TCP . . . . .	23
Символы . . . . .	90
Символы, отображаемые на дисплее . . . . .	90
Системы цифровых шин . . . . .	42

**Т**

Тарифный счетчик . . . . .	49
Техника безопасности на рабочем месте . . . . .	7
Токовые входы	
Регулировка . . . . .	48
Точная настройка прибора . . . . .	48
Требования к работе персонала . . . . .	6

**У**

Универсальный выход (токовый и активный импульсный выход) . . . . .	36
---	----

**Ф**

Функция удержания . . . . .	39
-----------------------------	----

**Э**

Эксплуатационная безопасность . . . . .	7
Электрическое подключение	
Проверка после подключения . . . . .	24
Элементы управления . . . . .	25

**Е**

Ethernet . . . . .	45
--------------------	----

**F**

FieldCare Device Setup . . . . .	26
----------------------------------	----

**М**

M-Bus . . . . .	42
Modbus RTU/(TCP/IP) . . . . .	44

**W**

Web-сервер . . . . .	46
----------------------	----





71686056

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

---