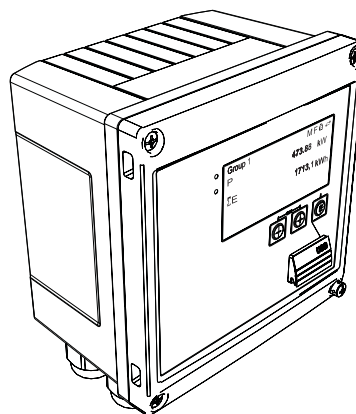


Действительно начиная с версии  
V 01.04.xx (программное  
обеспечение прибора)

# Инструкция по эксплуатации **EngyCal RS33**

Калькулятор пара





## Содержание

<b>1</b>	<b>О настоящем документе</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>58</b>
1.1	Функция документа	4	8.1	Настройка	58
1.2	Условные обозначения в документе	4	8.2	Очистка	58
<b>2</b>	<b>Указания по технике безопасности</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>Аксессуары</b>	<b>59</b>
2.1	Требования к работе персонала	7	9.1	Аксессуары к прибору	59
2.2	Назначение	7	9.2	Аксессуары для связи	59
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	7	9.3	Аксессуары для обслуживания	60
2.4	Безопасность при эксплуатации	7	9.4	Системные компоненты	61
2.5	Безопасность продукции	8	<b>10</b>	<b>Поиск и устранение неисправностей</b>	<b>62</b>
2.6	IT-безопасность	8	10.1	Диагностика, поиск и устранение неисправностей прибора	62
<b>3</b>	<b>Идентификация</b>	<b>9</b>	10.2	Сообщения об ошибках	63
3.1	Обозначение прибора	9	10.3	Список диагностики	65
3.2	Комплект поставки	9	10.4	Проверка функции выхода	66
3.3	Сертификаты и нормативы	10	10.5	Запасные части	66
<b>4</b>	<b>Монтаж</b>	<b>11</b>	10.6	Хронология версий ПО и обзор совместимости	68
4.1	Приемка, транспортировка, хранение	11	<b>11</b>	<b>Возврат</b>	<b>70</b>
4.2	Размеры	11	<b>12</b>	<b>Утилизация</b>	<b>71</b>
4.3	Условия монтажа	12	12.1	IT-безопасность	71
4.4	Монтаж	13	12.2	Разборка измерительного прибора	71
4.5	Руководство по монтажу датчика (датчиков) температуры	16	12.3	Утилизация измерительного прибора	71
4.6	Руководство по монтажу датчика давления	17	<b>13</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>72</b>
<b>5</b>	<b>Электрическое подключение</b>	<b>18</b>	13.1	Вход	72
5.1	Инструкция по подключению	18	13.2	Выход	74
5.2	Краткое руководство по электрическому подключению	18	13.3	Источник питания	76
5.3	Подключение датчиков	20	13.4	Интерфейсы связи	76
5.4	Выходы	25	13.5	Рабочие характеристики	78
5.5	Тип связи	25	13.6	Монтаж	78
5.6	Проверка после подключения	27	13.7	Окружающая среда	78
<b>6</b>	<b>Управление</b>	<b>28</b>	13.8	Конструкция	79
6.1	Общие сведения об управлении	28	13.9	Управление	80
6.2	Дисплей и элементы управления	28	13.10	Сертификаты и нормативы	81
6.3	Схема работы	31	<b>14</b>	<b>Приложение</b>	<b>83</b>
<b>7</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>32</b>	14.1	Функции и параметры управления	83
7.1	Ускоренный ввод в эксплуатацию/запуск	32	14.2	Символы	101
7.2	Области применения	33	14.3	Определение важных системных единиц измерения	102
7.3	Настойка базовых параметров и общих функций прибора	38	<b>Алфавитный указатель</b>	<b>104</b>	
7.4	Дополнительные настройки и специальные функции прибора	52			
7.5	Анализ и визуализация данных с помощью ПО Field Data Manaqer (аксессуар)	56			





# 1 О настоящем документе

## 1.1 Функция документа








Это руководство по эксплуатации содержит информацию, необходимую на различных стадиях срока службы прибора: начиная с идентификации, приемки и хранения продукта, его монтажа, подсоединения, ввода в эксплуатацию и завершая устранением неисправностей, сервисным обслуживанием и утилизацией.

## 1.2 Условные обозначения в документе












### 1.2.1 Символы по технике безопасности

Символ	Значение
	<b>ОПАСНО!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации приведет к серьезным или смертельным травмам.
	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к серьезным или смертельным травмам.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к травмам небольшой и средней тяжести.
	<b>УКАЗАНИЕ!</b> Этот символ указывает на информацию о процедуре и на другие действия, которые не приводят к травмам.





### 1.2.2 Электротехнические символы

Символ	Значение
 A0011197	<b>Постоянный ток</b> Клемма, на которую подается напряжение постоянного тока или через которую протекает постоянный ток
 A0011198	<b>Переменный ток</b> Клемма, на которую подается переменное напряжение или через которую протекает переменный ток
 A0017381	<b>Постоянный и переменный ток</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Клемма, на которую подается переменное напряжение или напряжение постоянного тока</li> <li>Клемма, через которую протекает переменный или постоянный ток</li> </ul>
 A0011200	<b>Заземление</b> Клемма заземления, которая еще до подключения уже заземлена посредством системы заземления
 A0011199	<b>Подключение защитного заземления</b> Клемма, которая должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений
 A001201	<b>Эквипотенциальное подключение</b> Соединение, требующее подключения к системе заземления предприятия: в зависимости от национальных стандартов или общепринятой практики можно использовать провод выравнивания потенциалов или систему заземления по схеме «звезда»
 A0012751	<b>ESD – электростатический разряд</b> Защитите клеммы от электростатического разряда. Несоблюдение этого правила может привести к выходу электроники из строя




### 1.2.3 Описание информационных символов



Символ	Значение
	<b>Разрешено</b> Означает разрешенные процедуры, процессы или действия
	<b>Предпочтительно</b> Означает предпочтительные процедуры, процессы или действия
	<b>Запрещено</b> Означает запрещенные процедуры, процессы или действия
	<b>Подсказка</b> Указывает на дополнительную информацию
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	Ссылка на рисунок
	Серия шагов
	Результат действия
	Помощь в случае проблемы
	Внешний осмотр

### 1.2.4 Символы на иллюстрациях

Символ	Значение
1, 2, 3,...	Номера элементов
	Серия этапов
A, B, C, ...	Виды
A-A, B-B, C-C, ...	Сечения
 A0013441	Направление потока
 A0011187	<b>Взрывоопасные зоны</b> Указывает зону с взрывоопасной средой.
 A0011188	<b>Безопасная среда (невзрывоопасная среда)</b> Указывает невзрывоопасную среду

### 1.2.5 Символы для обозначения инструментов

Символ	Значение
 A0011220	Отвертка с плоским наконечником
 A0011219	Отвертка с крестообразным наконечником
 A0011221	Шестигранный ключ

Символ	Значение
 A0011222	Рожковый гаечный ключ
 A0013442	Отвертка со звездообразным наконечником (Torx)

## 2 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.

- Изготовитель не несет никакой ответственности за ущерб, ставший следствием неправильного использования или использования не по назначению. Любые переоборудования или модификации прибора строго запрещены.
- Прибор можно эксплуатировать только после установки.

### 2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором:

- ▶ в соответствии с федеральным/национальным законодательством персонал должен использовать средства индивидуальной защиты.

### 2.4 Безопасность при эксплуатации

Опасность травмирования.

- ▶ При эксплуатации прибор должен находиться в технически исправном и отказоустойчивом состоянии.
- ▶ Ответственность за отсутствие помех при эксплуатации прибора несет оператор.

#### Модификация прибора

Несанкционированная модификация прибора запрещена и может привести к непредвиденным рискам.

- ▶ Если, несмотря на это, требуется модификация, обратитесь в компанию Endress+Hauser.

## Ремонт

Условия непрерывной безопасности и надежности при эксплуатации:

- ▶ Проведение ремонта прибора только при наличии специального разрешения.
- ▶ Соблюдение федеральных/государственных нормативных требований в отношении ремонта электрических приборов.
- ▶ Использование только оригинальных запасных частей и аксессуаров Endress+Hauser.

## 2.5 Безопасность продукции

Благодаря тому, что прибор разработан в соответствии с передовой инженерно-технической практикой, он удовлетворяет современным требованиям безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации.

Прибор соответствует общим требованиям в отношении безопасности и законодательным требованиям. Также он соответствует директивам ЕС, указанным в декларации соответствия ЕС, применимой к данному прибору. Endress+Hauser подтверждает это, нанося маркировку ЕС на прибор.

## 2.6 IT-безопасность

Гарантия изготовителя действует только при условии, что прибор смонтирован и эксплуатируется в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации. Прибор имеет встроенные механизмы обеспечения защиты, предотвращающие внесение каких-либо непреднамеренных изменений в его настройки.

Оператор должен самостоятельно реализовать меры по IT-безопасности, дополнительно защищающие прибор и связанные с ним процессы обмена данными, в соответствии со стандартами безопасности, принятыми на конкретном предприятии.

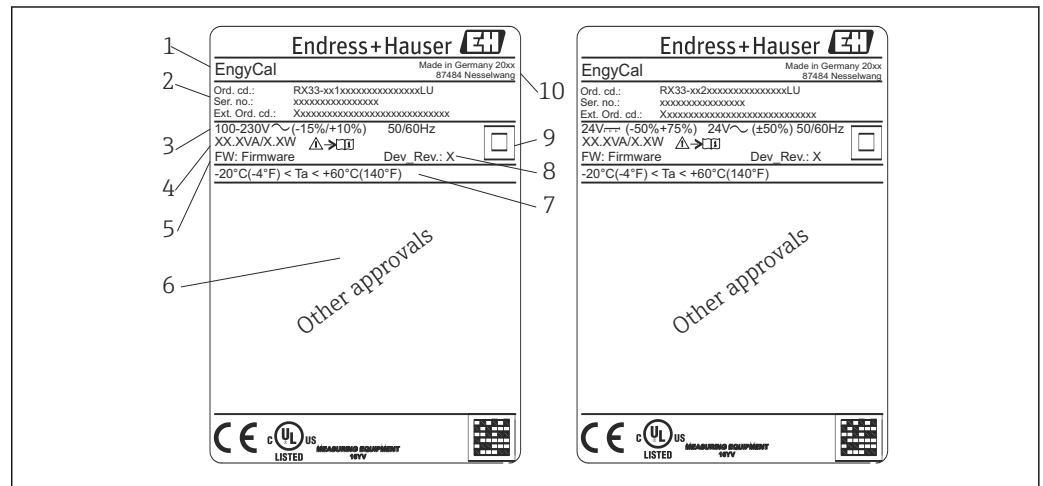


## 3 Идентификация

### 3.1 Обозначение прибора

#### 3.1.1 Заводская табличка

Сравните заводскую табличку прибора со следующим рисунком.

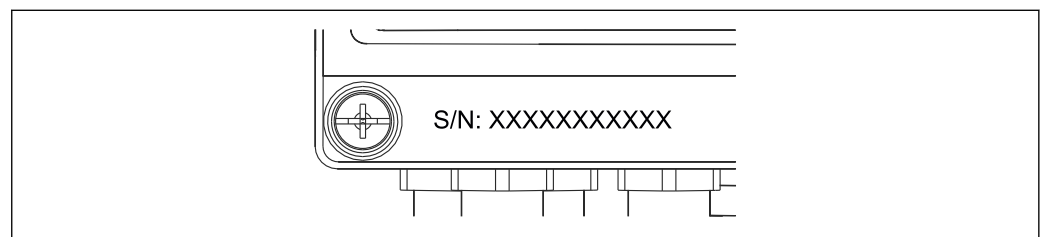


A0013583

1 Заводская табличка прибора (пример)

- 1 Обозначение прибора
- 2 Код заказа и серийный номер
- 3 Сетевое напряжение
- 4 Потребляемая мощность
- 5 Версия ПО
- 6 Сертификаты, при наличии
- 7 Диапазон температуры окружающей среды
- 8 Исполнение прибора
- 9 Прибор защищен двойным или усиленным уплотнением
- 10 Место и год изготовления

#### 3.1.2 Серийный номер на передней части прибора



A0024097

2 Серийный номер на передней части прибора


### 3.2 Комплект поставки

В комплект поставки входят следующие компоненты.

- EngyCal (полевой корпус);
- Пластина для настенного монтажа;
- Бумажный экземпляр краткого руководства по эксплуатации;
- Опционально: соединительный разъем (3 шт.), каждый на 5 контактов;
- Опционально: интерфейсный кабель и набор DVD-дисков с конфигурационным ПО FieldCare для настройки прибора;

- Опционально: программное обеспечение Field Data Manager MS20;
- Опционально: крепеж для монтажа на DIN-рейку, монтажа на панели, монтажа на трубопроводе;
- Дополнительная защита от перенапряжения.



Описание аксессуаров, предусмотренных для прибора, см. в разделе «Аксессуары» →  59.

### 3.3 Сертификаты и нормативы

Калькулятор пара соответствует общим требованиям к калькуляторам пара в соответствии с правилами OIML R75 и стандартом EN-1434.


Согласно европейскому законодательству калькуляторы пара не подлежат обязательной проверке. Однако сертификация в рамках проверки индивидуальной точки измерения возможна. Кроме того, в настоящее время поданы заявки на получение национальных сертификатов соответствия для прибора.

#### 3.3.1 Маркировка ЕС

Изделие удовлетворяет требованиям общеевропейских стандартов. Таким образом, он соответствует положениям директив ЕС. Маркировка ЕС подтверждает успешное испытание изделия изготовителем.

## 4 Монтаж

### 4.1 Приемка, транспортировка, хранение

Соблюдение допустимых экологических норм и условий хранения является обязательным требованием. Точные технические данные этой категории приведены в разделе «Техническое описание» →  72.

#### 4.1.1 Приемка

При получении изделий проверьте перечисленные ниже позиции.

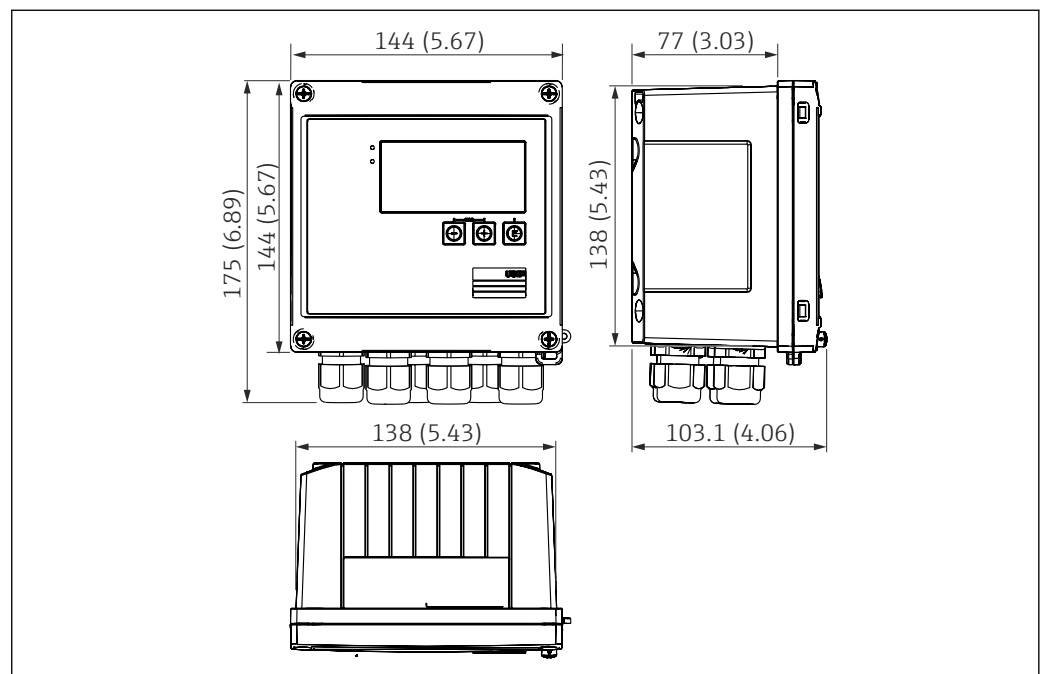
- Имеются ли повреждения на упаковке или содержимом?
- Поставка осуществлена в полном объеме? Сравните комплектность поставки с информацией, приведенной в бланке заказа.


#### 4.1.2 Транспортировка и хранение

Обратите внимание на следующие указания.

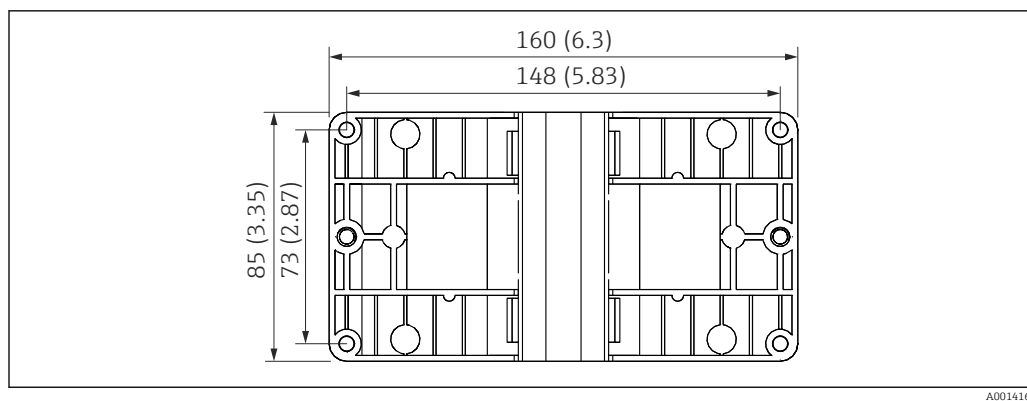
- Упакуйте прибор таким образом, чтобы надежно защитить его от ударов во время хранения и транспортировки. Оптимальную защиту в этих случаях обеспечивает оригинальная упаковка.
- Разрешенная температура хранения составляет  $-40$  до  $+85$  °C ( $-40$  до  $+185$  °F); разрешается хранить прибор при пограничной температуре в течение ограниченного времени (не более 48 часов).

### 4.2 Размеры



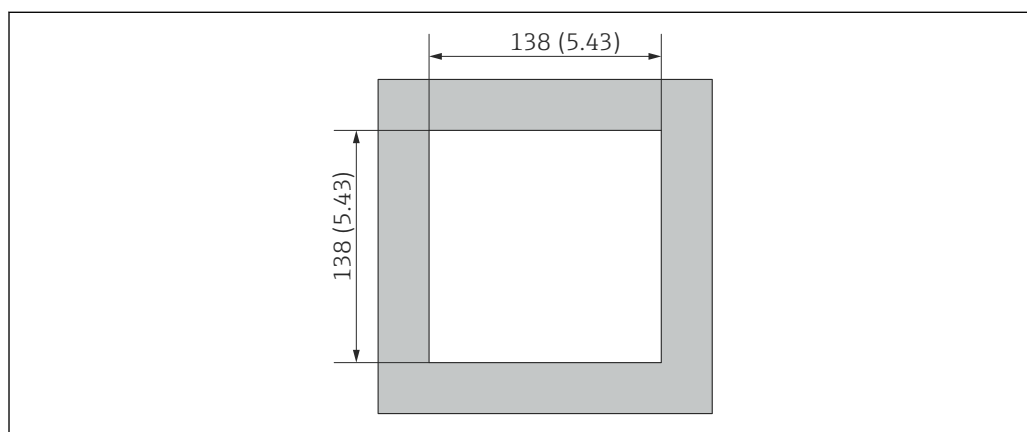
 3 Размеры прибора в мм (дюймах)

A0013438



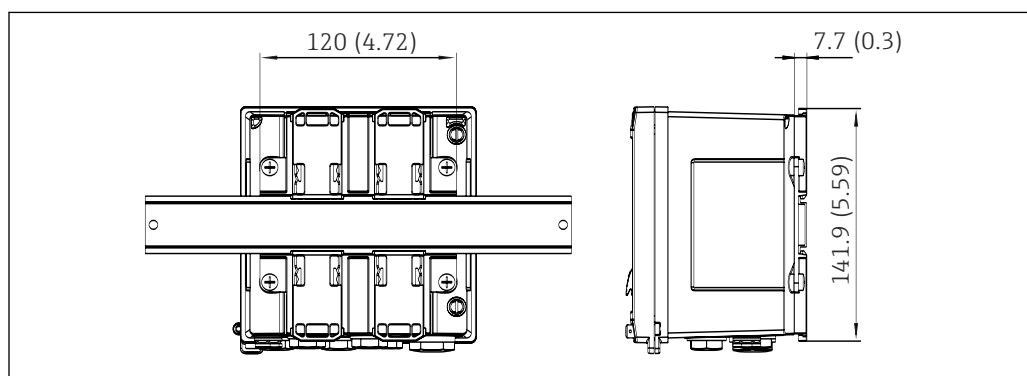
A0014169

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



A0014171

5 Размеры выреза в панели в мм (дюймах)



A0014610

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

### 4.3 Условия монтажа

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

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

Диапазон допустимых рабочих температур:  $-20$  до  $60$  °C ( $-4$  до  $140$  °F).



Дополнительные сведения см. в разделе «Технические характеристики».

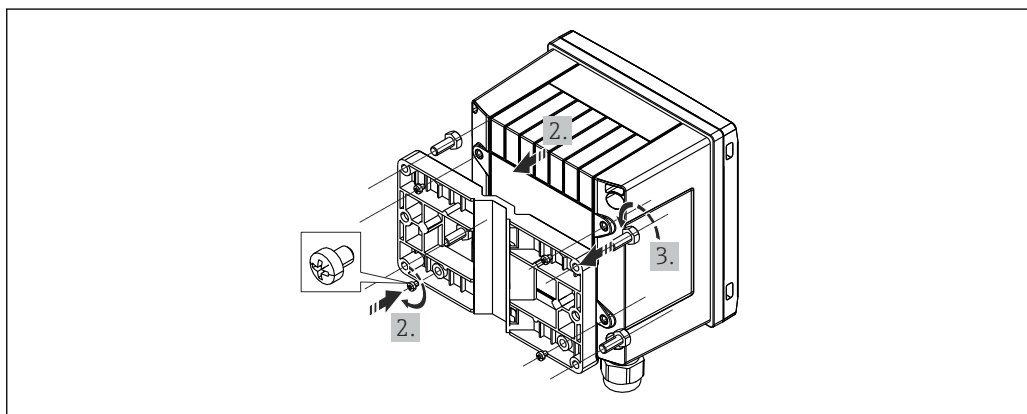
**УВЕДОМЛЕНИЕ****Перегрев прибора вследствие недостаточного охлаждения**

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

## 4.4 Монтаж

### 4.4.1 Настенный монтаж



1. Используйте монтажную пластину в качестве шаблона для сверления отверстий, см. размеры →  4,  12.
2. Прикрепите прибор к монтажной пластине и зафиксируйте его сзади с помощью 4 винтов.
3. Закрепите монтажную пластину на стене с помощью 4 винтов.

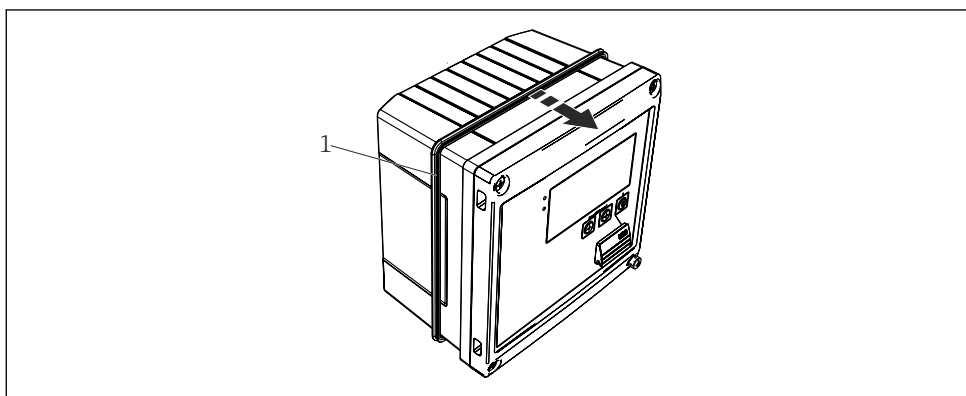


A0014170

 7 Настенный монтаж

### 4.4.2 Монтаж на панели

1. Сделайте в панели вырез необходимого размера (см. размеры →  5,  12).
- 2.

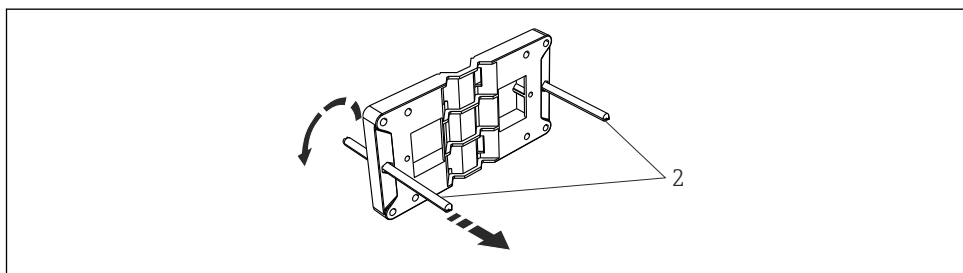


A0014172

 8 Монтаж на панели

Прикрепите уплотнение (поз. 1) к корпусу.

3.

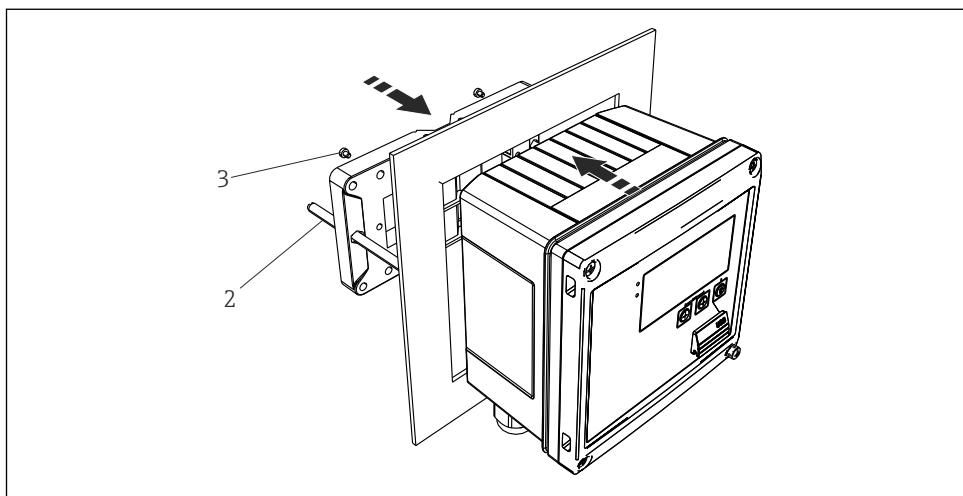


A0014173

9 Подготовка монтажной пластины к монтажу на панели

Вверните резьбовые стержни (поз. 2) в монтажную пластину (см. размеры → 4, 12).

4.



A0014174

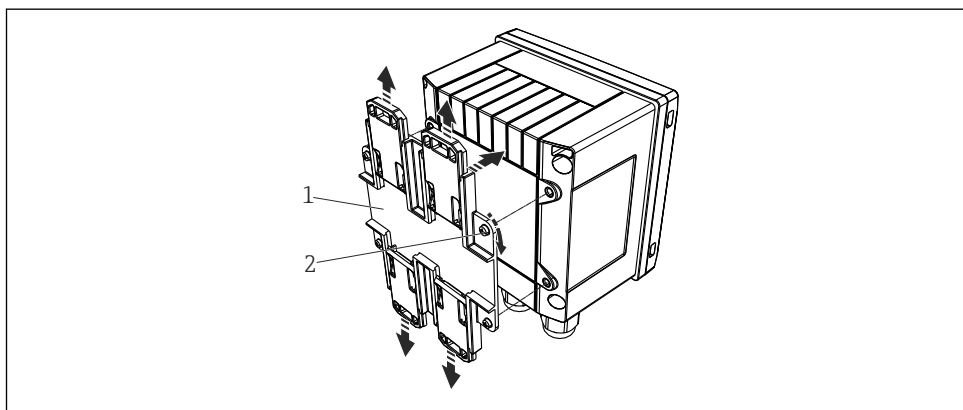
10 Монтаж на панели

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.

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

1.

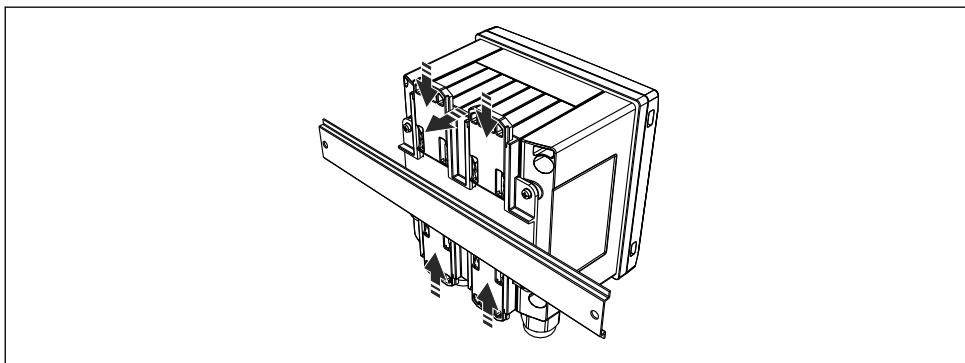


A0014176

11 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.



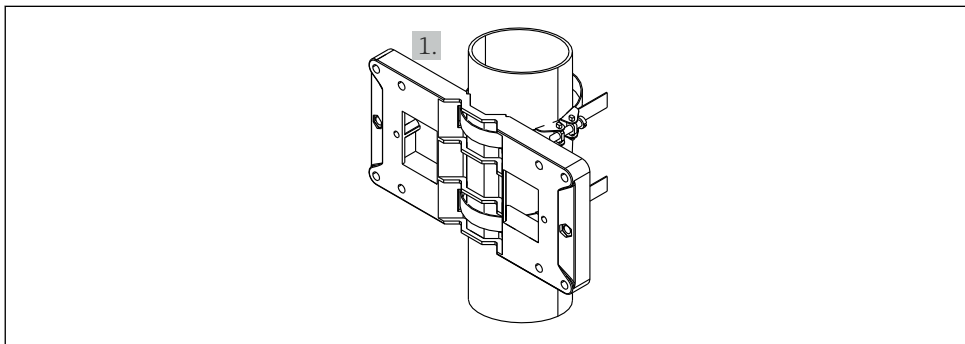
A0014177

12 Монтаж на DIN-рейке

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

#### 4.4.4 Монтаж на трубопроводе

1.

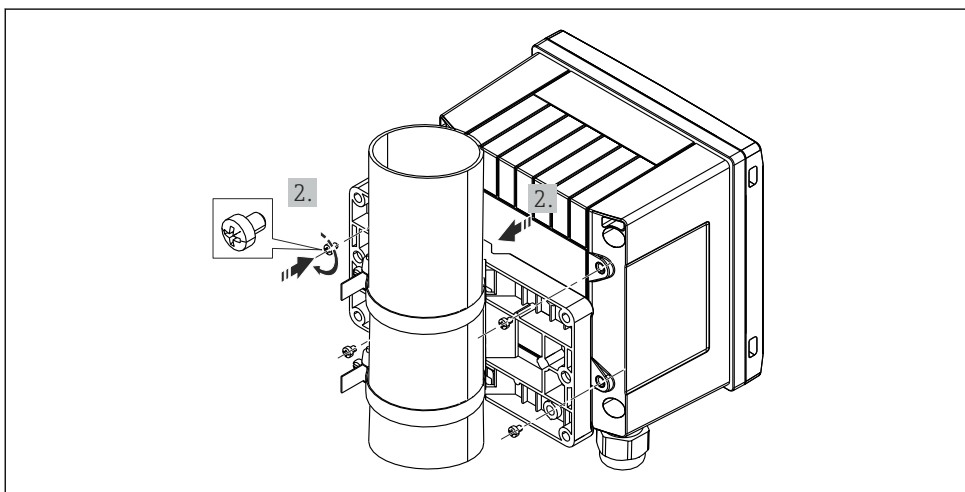


A0014178

13 Подготовка к монтажу на трубопроводе

Пропустите стальные ленты сквозь отверстия монтажной пластины (см. размеры → 4, 12) и обогните их вокруг трубы.

2.

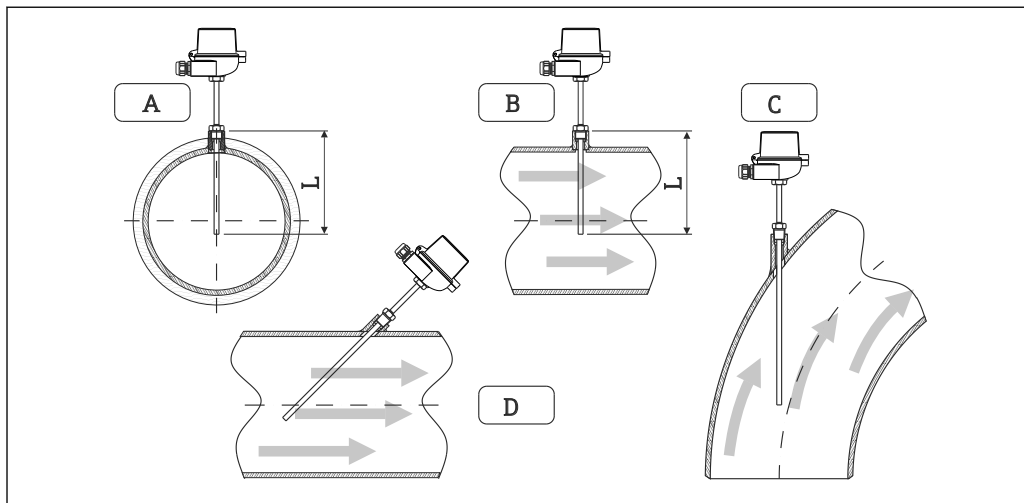


A0014179

14 Монтаж на трубопроводе

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

## 4.5 Руководство по монтажу датчика (датчиков) температуры



A0008603

■ 15 Виды монтажа датчиков температуры

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

Глубина погружения датчика температуры влияет на погрешность. При недостаточной глубине погружения возможны ошибки измерения, обусловленные рассеиванием тепла через присоединение к процессу и стенку резервуара. Поэтому для монтажа в трубопроводе рекомендуемая глубина погружения в идеальном случае соответствует половине диаметра трубы.

- Варианты монтажа: трубопроводы, резервуары и другие компоненты установки.
- Минимальная глубина погружения: 80 до 100 мм (3,15 до 3,94 дюйм).

Глубина погружения должна превышать диаметр термогильзы не менее чем в 8 раз. Пример: диаметр термогильзы 12 мм (0,47 дюйм)  $\times 8 = 96$  мм (3,8 дюйм).

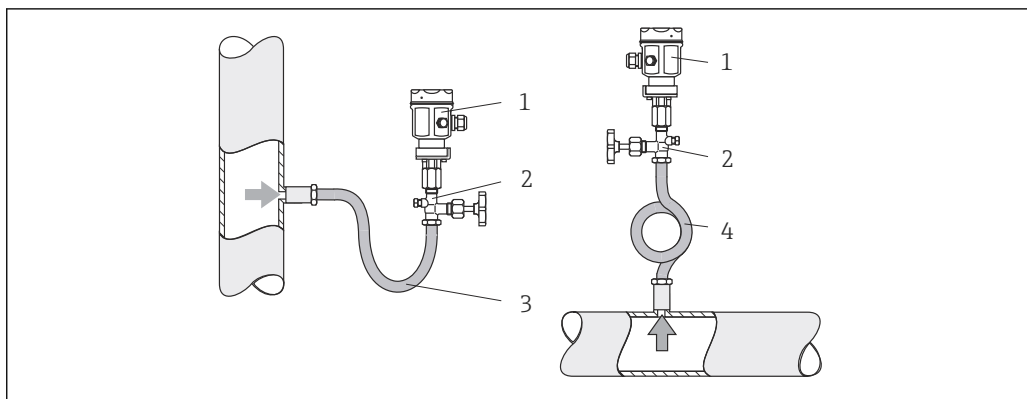
Рекомендуемая стандартная глубина погружения составляет 120 мм (4,72 дюйм).

- i** Для труб небольшого номинального диаметра следует обеспечить нахождение наконечника термогильзы в технологической среде на достаточной глубине, дальше оси трубы ( $\rightarrow$  ■ 15, ■ 16, поз. A и B). Альтернативное решение – диагональный монтаж ( $\rightarrow$  ■ 15, ■ 16, поз. C 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.



## 4.6 Руководство по монтажу датчика давления



16 Организация процесса измерения давления в паровой среде

- 1 Датчик давления
- 2 Отсечное устройство
- 3 U-образный водяной карман
- 4 O-образный водяной карман

- Смонтируйте датчик давления так, чтобы трубка водяного кармана находилась выше точки отбора. Водяной карман позволяет понизить температуру почти до температуры окружающей среды.
- Перед вводом в эксплуатацию водяной карман необходимо наполнить жидкостью.

# 5      Электрическое подключение

## 5.1      Инструкция по подключению

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**ОПАСНОСТЬ! Электрическое напряжение!**

► Все работы по подключению необходимо выполнять при обесточенном приборе.

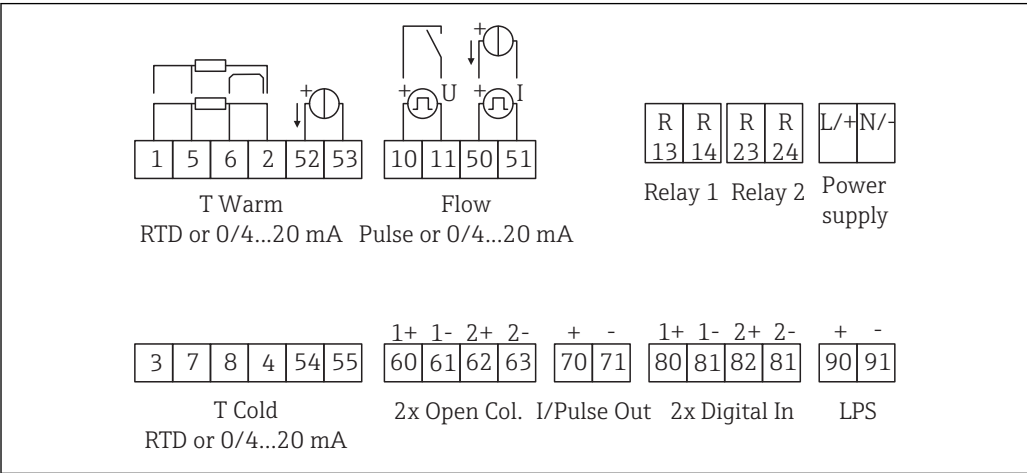
**⚠ ВНИМАНИЕ**

**Обратите внимание на представленную дополнительную информацию.**

- Перед вводом в эксплуатацию убедитесь в том, что сетевое напряжение соответствует требованиям, указанным на заводской табличке.
- При монтаже в здании следует обеспечить наличие пригодного для этой цели выключателя или прерывателя цепи электропитания. Этот выключатель должен находиться рядом с прибором (под рукой). Рядом с ним следует нанести его наименование.
- Для силового кабеля необходимо предусмотреть предохранитель с номинальным током ≤ 10 А.

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

## 5.2      Краткое руководство по электрическому подключению



17      Схема подключения прибора

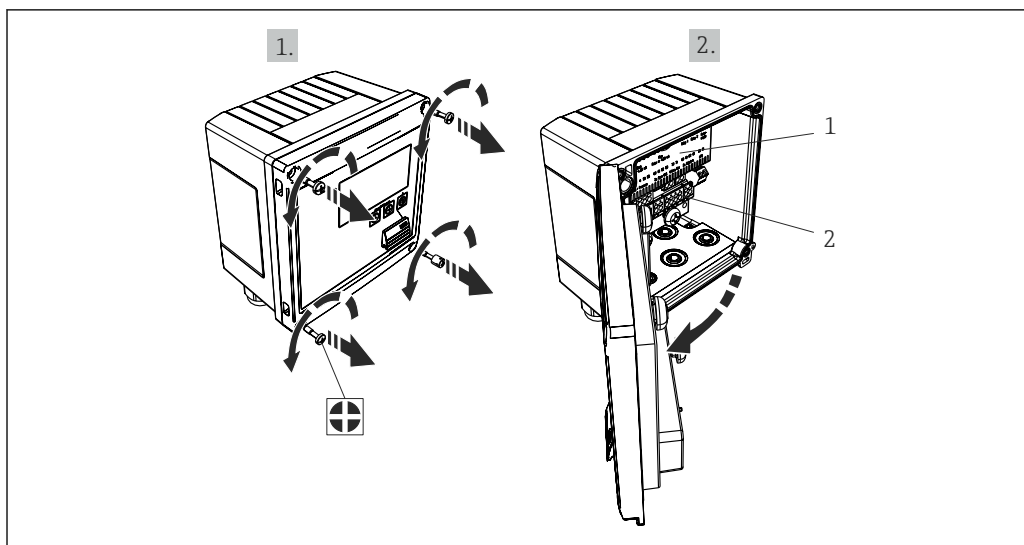
### Назначение клемм

- 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 (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	Заземление для входа 0/4 до 20 мА	
3	Питание термометра сопротивления (+)	
4	Питание термометра сопротивления (-)	
7	Датчик термометра сопротивления (+)	Давление
8	Датчик термометра сопротивления (-)	
54	Вход + 0/4 до 20 мА	
55	Заземление для входа 0/4 до 20 мА	
10	«+» импульсного входа (напряжение)	V-расход (Опционально: импульсный или токовый вход)
11	«-» импульсного входа (напряжение)	
50	+ 0/4 до 20 мА или токовый импульс (ЧИМ)	
51	Заземление для входа 0/4 до 20 мА (расход)	
80	«+» цифрового входа 1 (вход переключателя)	<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 (вход переключателя)	<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 (НР)	Предельные значения, аварийные сигналы
14	Реле, нормально разомкнутое (НР)	
23	Реле, нормально разомкнутое (НР)	
24	Реле, нормально разомкнутое (НР)	
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	

### 5.2.1 Открывание корпуса



A0014071

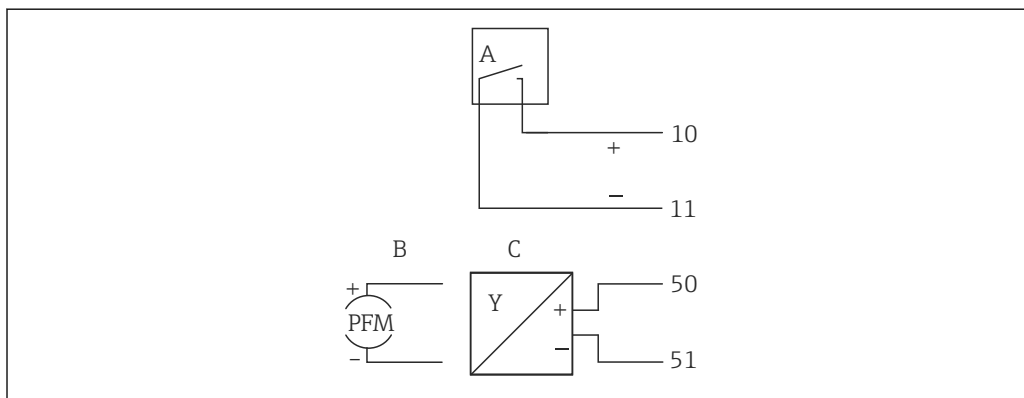
18 Открывание корпуса прибора

- 1 Указание назначения клемм  
2 Клеммы

## 5.3 Подключение датчиков

### 5.3.1 Расход

Датчики расхода с внешним источником питания

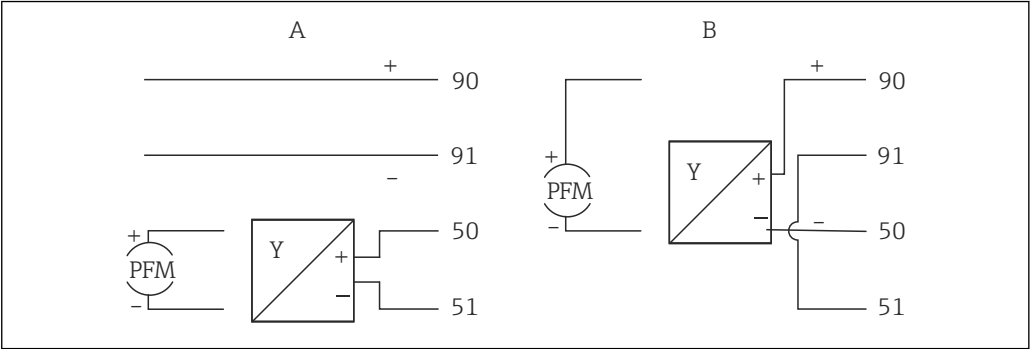


A0013521

19 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


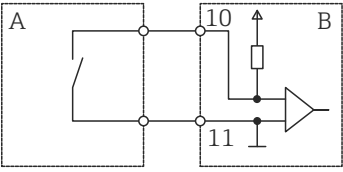

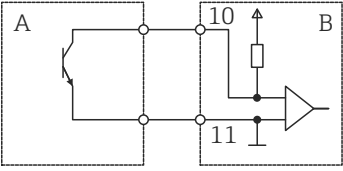


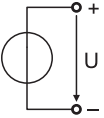
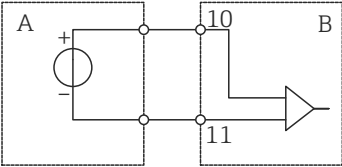
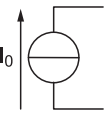
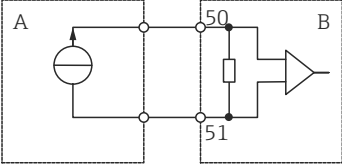
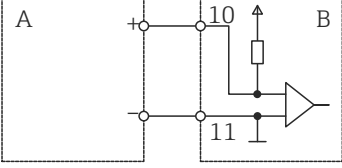
20 Подключение активных датчиков расхода

A 4-проводной датчик  
B 2-проводной датчик

Настройки для датчиков расхода с импульсным выходом

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

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

Импульсный выход датчика расхода	Настройка на Rx33	Электрическое подключение	Указания
Активное напряжение  A0015362	«Импульсн. IB/IC+U»	 A Датчик B Rx33 A0015356	Порог переключения находится между 1 В и 2 В
Активный ток  A0015363	«Импульсн. ток»	 A Датчик B Rx33 A0015357	Порог переключения находится между 8 мА и 13 мА
Датчик Namur (согласно стандарту EN 60947-5-6)	«Импульсн. ID/IE» до 25 Гц или до 12,5 кГц	 A Датчик B Rx33 A0015359	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	

Расходомеры Endress+Hauser

Датчики расхода с выходом ЧИМ или импульсным выходом Proline Prowirl 72 и Proline Prosonic Flow 92F	<div><div>Prosonic Flow 92F</div><div><div>A</div><div>B</div></div><div><div>1 +</div><div>2</div><div>1 +</div><div>2</div><div>3 +</div><div>4</div></div><div><div>90</div><div>91</div><div>50</div><div>51</div><div>90</div><div>91</div><div>10</div><div>11</div></div></div> <div>A = ЧИМ B = импульс: клеммы 90/91 используются для питания преобразователя. Альтернативный способ – от внешнего блока питания</div> <div>A0014181</div>
---	---

Датчик расхода с сигналом температуры и импульсным выходом: Proline Prowirl 73	Prowirl 73		EngyCal	
	A	1 + 2	90 91 52	
	B	3 + 4	53 10 11	

A0014536

A = питание преобразователя, сигнал температуры (0/4 до 20 мА)  
B = импульс (открытый коллектор) для учета объемного расхода

Датчики расхода с токовым или импульсным выходом Proline Promag 10 W Proline Promag 50 W Proline Promag 51 W	Promag 10 W Promag 50 W Promag 51 W		EngyCal	
	A	1 + 2 24 + 25	10 11	
	B	1 + 2 26 + 27	50 51	
	C	22 + 23	90 91 82 81	

A0014183

A = импульсный вход  
B = токовый вход  
C = сигнал направления, поступающий через открытый коллектор  
Питание на приборы Promag необходимо подавать от внешнего источника питания через клеммы 1+ и 2.

Датчики дифференциального давления Deltabar M PMD55, Deltabar S PMD 70/75	+ - 90 91 50 51
---	--------------------------------

A0014184

5.3.2 Температура

Подключение датчиков термометра сопротивления	A B C 1 3* 5 5 7* 6 8* 2 4*
---	---

A0014529

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

Подключение преобразователя температуры	<div><div>A</div><div>+ ————— 90 90** 91 91** - ————— 52 54** 53 55**</div></div> <div><div>B</div><div>+ ————— 52 54** - ————— 53 55**</div></div>	
	<div>A0014528</div> <div>A = без внешнего источника питания преобразователя B = с внешним источником питания преобразователя ** Используйте только при расчете энергии по перепаду температуры /T с нахождением датчика температуры в паровой среде Клеммы 90, 91: источник питания преобразователя Клеммы 52, 53: входной сигнал температуры</div>	

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.

Датчики и преобразователи температуры Endress+Hauser

Подключение датчика термометра сопротивления TR10	<div><div>A</div><div><div></div><div></div><div></div></div></div> <div><div>B</div><div>1 5 6 2</div></div>	
	<div>A0014530</div> <div>A = 3-проводная схема B = 4-проводная схема Клеммы 1, 2, 5, 6: температура</div>	

Подключение преобразователя температуры TMT181, TMT121	<div><div>1 / + ————— 90</div><div>2 / - ————— 91</div><div>52</div><div>53</div></div>	
	<div>A0014531</div> <div>Клеммы 90, 91: источник питания преобразователя Клеммы 52, 53: температура</div>	

5.3.3 «Давление»

Подключение датчика давления	<div><div>A</div><div>+ ————— 90</div><div>91</div><div>- ————— 54</div><div>55</div></div> <div><div>B</div><div>+ ————— 54</div><div>- ————— 55</div></div>	
	<div>A0015152</div> <div>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</div>	


Преобразователь давления Endress+Hauser Cerabar M, Cerabar S

Cerabar M, Cerabar S	<div><div>+ ————— 90</div><div>91</div><div>- ————— 54</div><div>55</div></div>	
	<div>A0014532</div> <div>Клеммы 90, 91: источник питания преобразователя Клеммы 54, 55: давление</div>	



## 5.4 Выходы


### 5.4.1 Аналоговый выход (активный)

Этот выход можно использовать как токовый выход 0/4 до 20 мА или как импульсный выход напряжения. Выход гальванически развязан. Назначение клемм: →  18.

### 5.4.2 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 устанавливаются в меню «**Настройки**» → «**Расшир. настройки**» → «**Приложение**» → «**Предел. значения**». Возможные настройки для предельных значений описаны в разделе «Предельные значения»: →  40.

### 5.4.3 Импульсный выход (активный)

Уровень напряжения:


- 0 до 2 В: соответствует низкому уровню;
- 15 до 20 В: соответствует высокому уровню.

Максимальный выходной ток: 22 мА.

### 5.4.4 Выход открытого коллектора

Два цифровых выхода можно использовать как выходы состояния или импульсные выходы. Выбор можно сделать в меню «**Настройки**» → «**Расшир. настройки**» или «**Эксперт**» → «**Выходы**» → «**Открытый коллектор**».

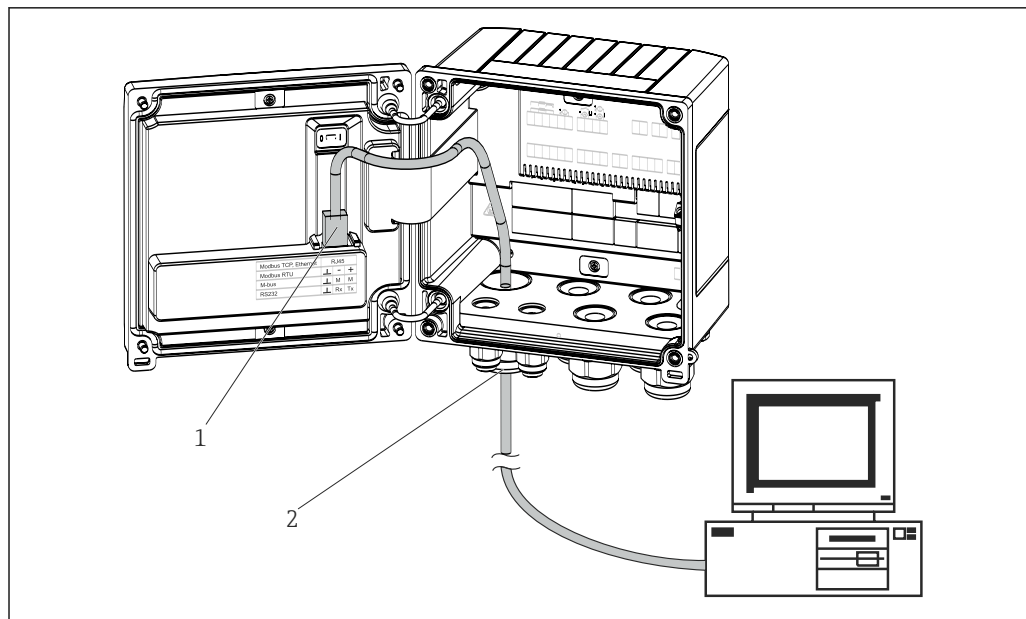
## 5.5 Тип связи

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

### 5.5.1 Ethernet TCP/IP (опционально)

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

- Стандарт: 10/100 Base T/TX (IEEE 802.3)
- Гнездо: RJ-45
- Максимальная длина кабеля: 100 м



A0014600

21 Подключение Ethernet TCP/IP, Modbus TCP

1 Ethernet, RJ45

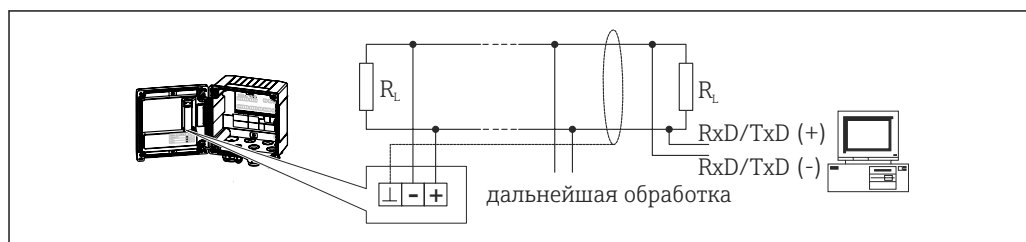
2 Кабельный ввод для кабеля Ethernet

### 5.5.2 Modbus TCP (опционально)

Интерфейс Modbus TCP 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. → 21, 26

### 5.5.3 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 измеренных значений и параметров процесса. Подключение осуществляется через 3-контактный разъем в крышке корпуса.

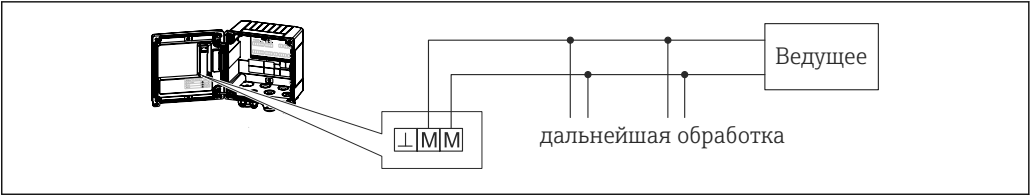


A0014603-RU

22 Подключение интерфейса Modbus RTU

### 5.5.4 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 измеренных значений и параметров процесса. Подключение осуществляется через 3-контактный разъем в крышке корпуса.



A0014604-RU

23 Подключение интерфейса M-Bus

### 5.6 Проверка после подключения

После выполнения электрических подключений для прибора необходимо выполнить перечисленные ниже проверки.


Состояние прибора и соответствие техническим требованиям	Указания
Прибор и кабель не повреждены (внешний осмотр)?	–
Электрическое подключение	Указания
Сетевое напряжение соответствует техническим характеристикам, указанным на заводской табличке?	100 до 230 V AC/DC (±10 %) (50/60 Гц) 24 V DC (–50 % / +75 %) 24 V AC (±50 %) 50/60 Гц
Кабели уложены надлежащим образом (без натяжения)?	–
Кабели питания и сигнальные кабели соединены надлежащим образом?	См. электрическую схему на корпусе

## 6 Управление

### 6.1 Общие сведения об управлении

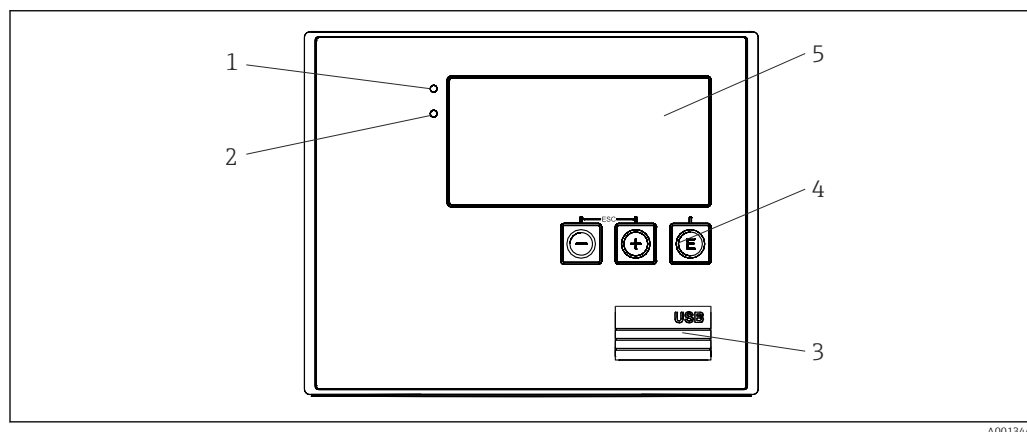
Калькулятор пара может быть настроен с помощью кнопок управления или посредством ПО FieldCare.

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


Настройка деактивируется, если прибор заблокирован посредством переключателя защиты от записи →  29, операторского кода или цифрового входа.

Подробные сведения: →  45


### 6.2 Дисплей и элементы управления



A0013444

 24 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

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

Красный светодиод мигает с низкой частотой (примерно 0,5 Гц): прибор переведен в режим загрузки.

Красный светодиод мигает с высокой частотой (примерно 2 Гц): при нормальной работе требуется техническое обслуживание. При обновлении встроенного ПО: выполняется передача данных.

Красный светодиод горит постоянно: в приборе обнаружена ошибка.

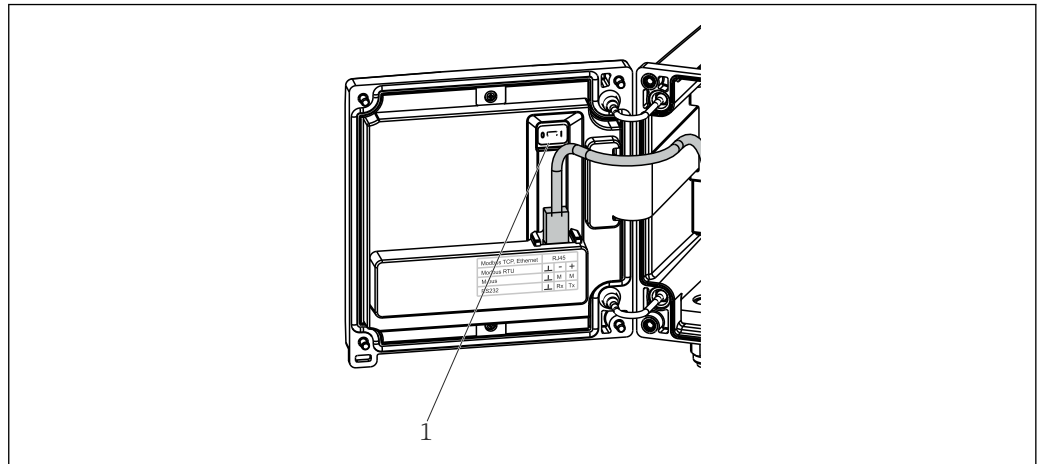
#### 6.2.1 Элементы управления

##### 3 кнопки управления: «-», «+», E

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

Функция «ввод/подтверждение»: нажмите кнопку «E».

### Переключатель защиты от записи



A0015168

25 Переключатель защиты от записи

1 Переключатель защиты от записи на задней стороне крышки корпуса

### 6.2.2 Отображение

1	2
<b>Group 1</b> P 73,3 kW ΣE 69461,1 kWh ΣM 83,0 t	<b>Group 2</b> M 0,1 t/h Temp. 170,9 °C p 5,2 bar (a)

A0014533

26 Отображение данных калькулятора пара (пример)

1 Отображение группы 1

2 Отображение группы 2

### 6.2.3 ПО FieldCare Device Setup

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

#### Установка соединения


1. Запустите 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 Connect («Подключить»).
7. Начните настройку параметров.

Продолжайте настройку прибора в соответствии с настоящим 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.


## 6.3 Схема работы


Полный обзор структуры управления, включая все настраиваемые параметры, можно найти в приложении: →  83.

Язык	Раскрывающийся список всех доступных языков управления. Выберите язык для прибора
Меню «Отображ./управл.»	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выбор группы для отображения (с автоматическим чередованием или фиксированную группу для отображения)</li> <li>■ Настройка яркости и контрастности отображения</li> <li>■ Отображение сохраненных анализов (дневного, месячного, годового, даты выставления счета, сумматора)</li> </ul>
Меню «Настройки»	<p>В этом разделе настройки можно настроить параметры для ускоренного ввода прибора в эксплуатацию. Меню расширенной настройки содержит все необходимые параметры для настройки работы прибора.</p> <div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ «Единицы измерения»</li> <li>■ «Знач. пульсации, Значение»</li> <li>■ «Дата и время»</li> <li>■ «Давление»</li> </ul> <div> Параметры для ускоренного ввода в эксплуатацию </div> </div> <p>«Расшир. настройки» (параметры, не обязательные для базовых функций прибора)</p> <p>Особые параметры настройки можно конфигурировать также с помощью меню «Эксперт».</p>
Меню «Диагностика»	<p>Информация 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>■ Сведения о приборе</li> <li>■ Моделирование</li> <li>■ Измеренные значения, выходы</li> </ul>
Меню «Эксперт»	<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>

## 7 Ввод в эксплуатацию

Перед вводом прибора в эксплуатацию обязательно выполните все необходимые проверки после подключения.

Контрольный список в разделе «Проверка после подключения»: →  27.

После подачи рабочего напряжения подсвечивается дисплей и загорается зеленый светодиод. После этого прибор готов к работе. Его можно настраивать с помощью кнопок управления или ПО FieldCare для настройки параметров →  29.



Снимите защитную пленку с экрана, так как она может негативно повлиять на читаемость изображения.

### 7.1 Ускоренный ввод в эксплуатацию/запуск

Стандартный счетчик массы/энергии пара вводится в эксплуатацию всего за несколько минут, после 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.
- Датчик абсолютного давления с токовым выходом 4 до 20 мА.

#### Меню/параметры настройки

- «**Единицы измерения**»: выберите тип единиц измерения (СИ/США).
- «**Знач. пульсации**»: выберите единицу значения импульса для преобразователя расхода.
- «**Значение**»: укажите значение импульса для датчика расхода.
- «**Дата/время**»: установите дату и время.
- «**Давление**»: установите диапазон измерения для датчика давления.

Теперь прибор работает и готов к учету массы пара и тепловой энергии.

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**» →  38 или меню «**Эксперт**» →  52.

Здесь можно также найти настройки для входов (например, при подключении датчика относительного давления, преобразователя расхода с токовым выходом и т. п.).



- Входы/V-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 относительного), укажите начало и конец диапазона измерения.



## 7.2 Области применения

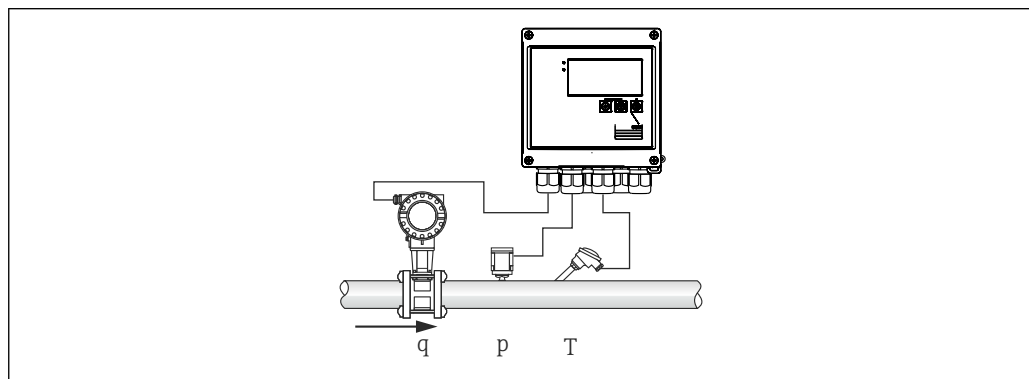
Ниже приведено описание возможностей прибора, включая краткие указания по использованию соответствующих параметров настройки прибора.

Кроме того, прибор можно использовать в следующих областях применения.


- Учет массы и энергии пара: →  33.
- Тарифный счетчик для учета массы пара и расхода энергии: →  37.

### 7.2.1 Учет массы и энергии пара

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



A0014377


 27 Применение 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 датчика давления (датчик относительного или абсолютного давления) и шкалу диапазона измерения. Если выбрано относительное давление, проверьте значение давления окружающей среды 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: →  37, →  42).

## Примечания

### «Влажный пар!»

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 «При ошибке»: → 52.

### Измерение показателей насыщенного пара

Измерение показателей насыщенного пара можно проводить без датчика давления или датчика температуры. Недостающая переменная (Р или Т) 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). Если ввести значение смещения, то измерение температуры можно скорректировать до значения, немного превышающего (примерно 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 тепла
q	Рабочий объем
$\rho$	Плотность
T	Температура
p	Давление
$h_D$	Энтальпия пара

### 7.2.2 Перепад температуры пара

Расчет количества тепла, выделяемого при конденсации пара в теплообменнике.

Аналогичным образом можно вычислить количество тепла (энергии), которое используется для выработки пара.

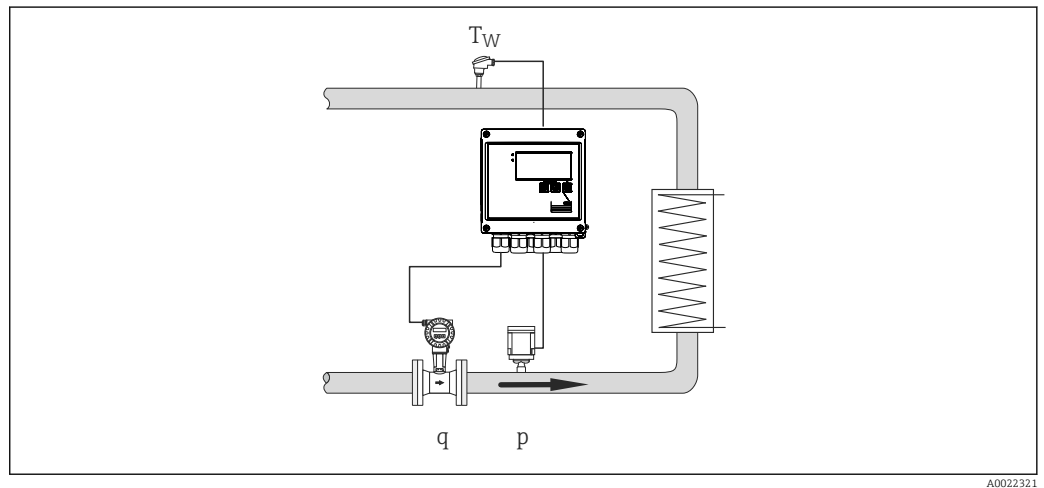
С помощью прибора RS33 количество тепла может быть рассчитано различными способами. Для этой цели могут быть выбраны различные комбинации входных сигналов и мест установки.

Различные методы расчета предусмотрены в меню «Настройки».

Меню «Настройки» → «Расшир. настройки» → «Приложение» → «Режим работы: пар».

#### Перепад темп. /P

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

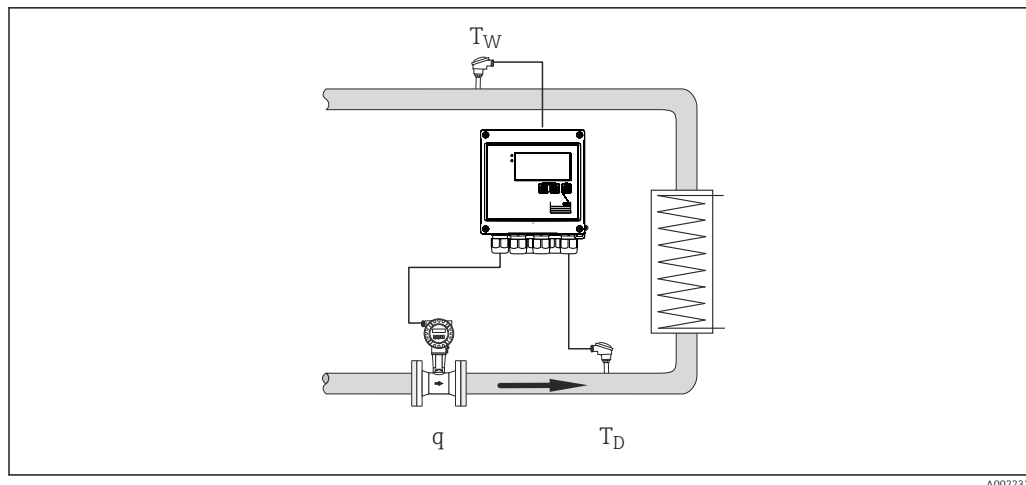
Расход,  $Q_v$  (импульсный или токовый вход).

Температура конденсата (термометр сопротивления или токовый вход).

Давление пара (токовый вход).

#### Перепад темп. /T

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

**Входные сигналы**

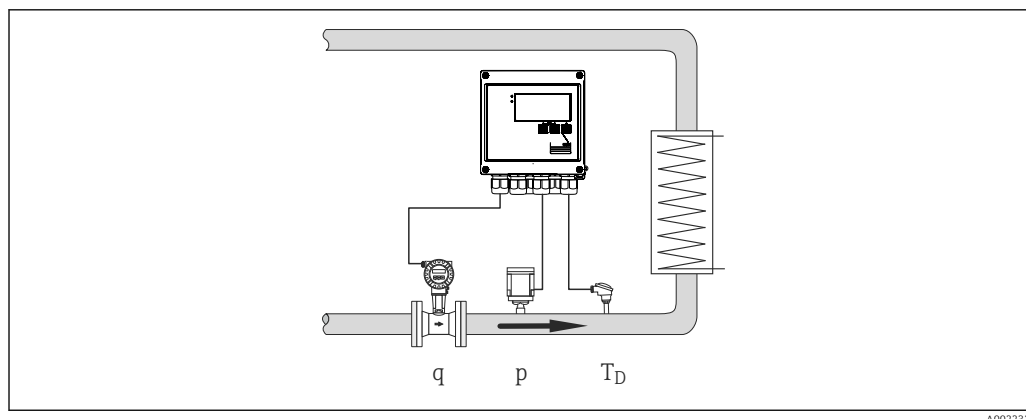
Расход,  $Q_v$  (импульсный или токовый вход).

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 рассчитывается по температуре пара (график насыщенного пара).

**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**

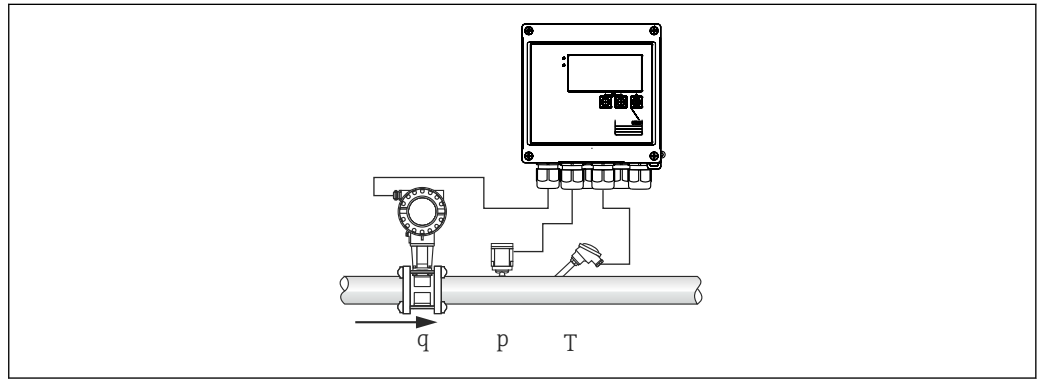
Мощность (тепловой расход), массовый расход, объемный расход, температура, давление, энтальпия, плотность.

Сумматор: масса, энергия, объем, счетчик дефицита.

### 7.2.3 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

28 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 датчика давления (датчик относительного или абсолютного давления) и шкалу диапазона измерения. Если выбрано относительное давление, проверьте значение давления окружающей среды 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 дефицита энергии, тарифный счетчик.

### Примечания

- Примечания в отношении аварийного сигнала «Влажный пар!» и измерения показателей влажного пара: →  33.
- 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 тепла
q	Рабочий объем
$\rho$	Плотность
T	Температура
p	Давление
$h_D$	Энтальпия пара

## 7.3 Настойка базовых параметров и общих функций прибора


- Входы: →  38
- Выходы: →  40
- Предельные значения: →  40
- Отображение/единицы измерения: →  42
- Регистрация данных: →  43
- Защита доступа/блокирование: →  45
- Связь/полевые шины: →  46

### 7.3.1 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 (придребезге контактов времядребезга не более 5 мс).

Вход для датчиков импульсов напряжения и контактных датчиков делится на различные типы в соответствии со стандартом EN 1434 и обеспечивает питание для коммутирующих контактов: →  22.

#### Значение импульса и коэффициент K


Для сигналов всех типов необходимо указать значение импульса преобразователя расхода.



Расчет текущего значения для объемного расхода является плавающим, поэтому оно непрерывно уменьшается с замедлением частоты импульсов. Через 100 секунд или при уменьшении расхода до значения отсечки при низком расходе 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 токовым выходным сигналом диапазон измерения расхода масштабируется в разделе «Расшир. настройки» →  83.

 Конфигурация измерения расхода по методу дифференциального давления (например, на диафрагме) описана в разделе →  54.

### Регулировка/калибровка токового входа

Чтобы отрегулировать токовые входы, в меню «Эксперт» можно выполнить калибровку по двум точкам (например, для исправления длительного дрейфа аналогового входа).

Пример: сигнал расхода составляет 4 мА (0 м<sup>3</sup>/h), однако прибор отображает 4,01 мА (0,2 м<sup>3</sup>/h). Если указать уставку 0 м<sup>3</sup>/h с фактическим значением 0,2 м<sup>3</sup>/h, то прибор «запомнит» новое значение для сигнала 4 мА. Уставка должна обязательно находиться в пределах диапазона измерения.

### Отсечка при низком расходе

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 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.

### Входы 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

## 7.3.2 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 устанавливаются в меню **«Настройки»** → **«Расшир. настройки»** → **«Приложение»** → **«Предел. значения»**. Возможные настройки для предельных значений описаны в разделе «Предельные значения».

## 7.3.3 Предельные значения для активации аварийных сигналов

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.»

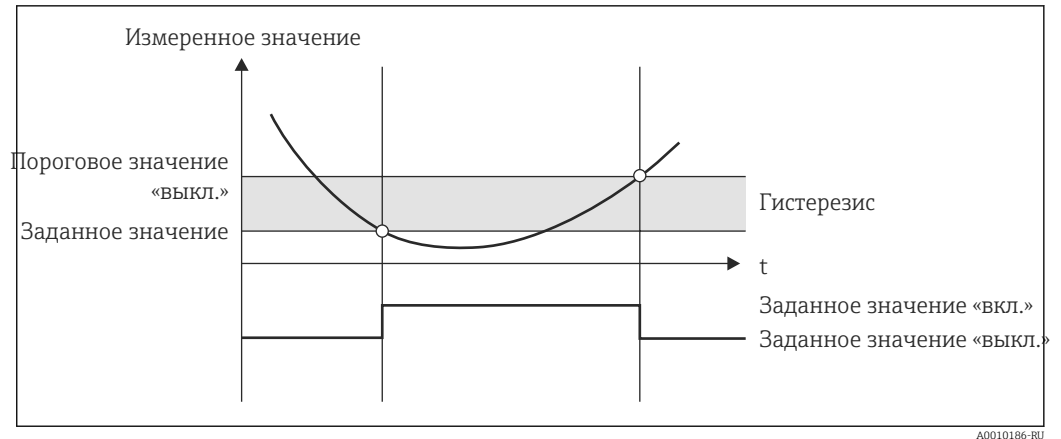
Действия не выполняются. Закрепленный выход всегда находится в нормальном рабочем состоянии.

### «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) → контроль предельного значения срабатывает при 100 °C (212 °F), контроль предельного значения деактивируется при 101 °C (213,8 °F).



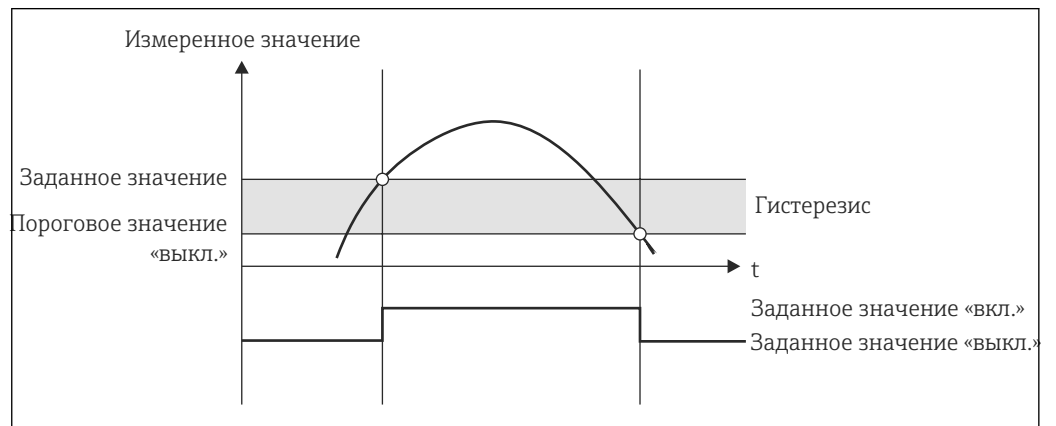


A0010186-RU

29 Рабочий режим «нижней контрольной точки»

### «Верхн.контр.точка»

Предельное значение активируется, если оно превышает настроенное значение.  
Предельное значение деактивируется, если оно не достигнуто (с учетом гистерезиса).

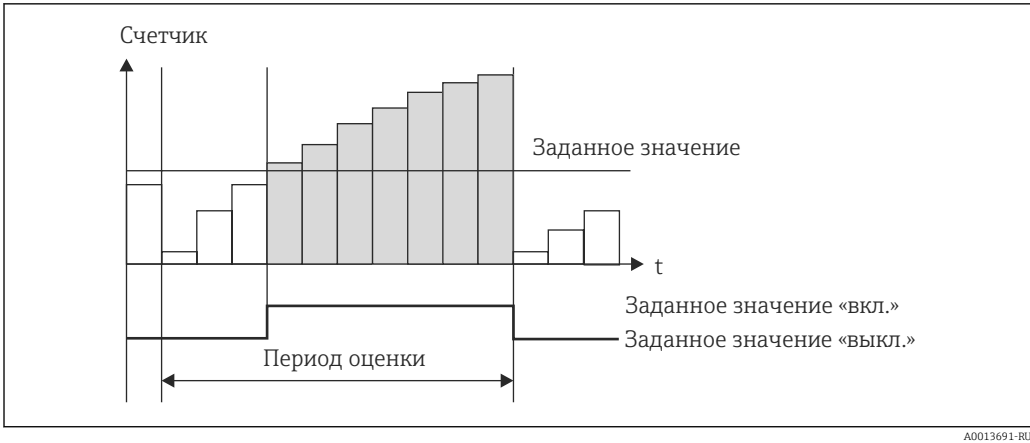


A0010187-RU

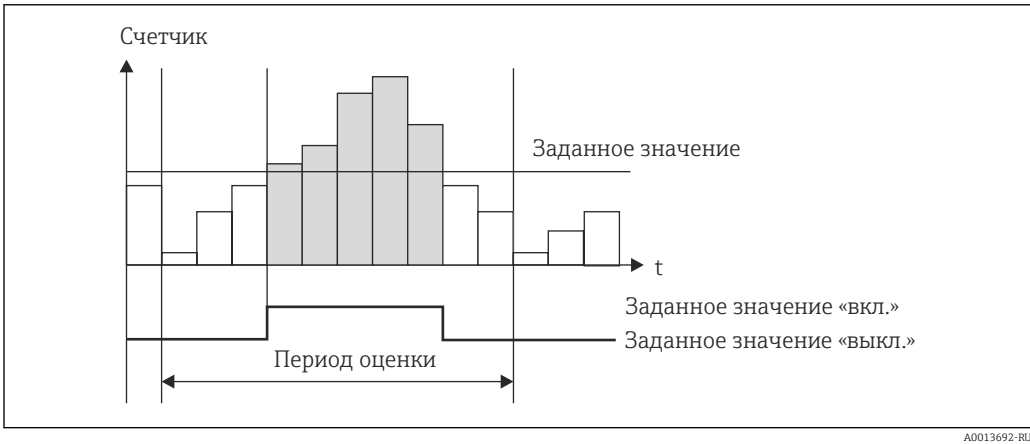
30 Рабочий режим «верхней контрольной точки»

### 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).



31    Предельные значения для счетчиков



32    Предельные значения для счетчиков


7.3.4    Настройки отображения и единиц измерения

Настройки отображения

В меню «Настройки» → «Расшир. настройки» → «Приложение» → «Отображение групп» выберите параметры процесса, которые должны отображаться 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	Опред. пользоват.
2	Массовый расход	Температура	Давление
3	Знач. пульсации Q	Опред. пользоват.	Опред. пользоват.
4	Опред. пользоват.	Опред. пользоват.	Опред. пользоват.
5	Опред. пользоват.	Опред. пользоват.	Опред. пользоват.
6	Текущая дата	Текущее время	Опред. пользоват.

### Режим отображения

Режим отображения можно 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 «Регистрация данных»: →  43.)

### 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 будет 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 переполнений можно вызвать с помощью 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, °C, кВт·ч.

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

Порядок преобразования единиц измерения см. в Приложении: →  102.


## 7.3.5 Регистрация данных

Прибор сохраняет соответствующие измеренные значения и данные счетчика в определенные моменты времени. С настраиваемой периодичностью (1 мин – 12 ч) вычисляются и сохраняются средние значения для объемного расхода, мощности, температуры и давления. 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.

Счетчики текущего дня, текущего месяца и даты выставления счетов можно вызвать через 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
Диапазон	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 месяц, но с вычислением средних значений по месячным средним значениям.
Дата выставления 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! Чтобы удалить их, придется полностью очистить 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 перезаписываются через определенное время (см. следующую таблицу).

Анализ	Количество анализов
Диапазон	Примерно 875
День	260 дней
Месяц/год/дата выставления счета	17 лет
События	Не менее 1600 (в зависимости от длины текста сообщения)

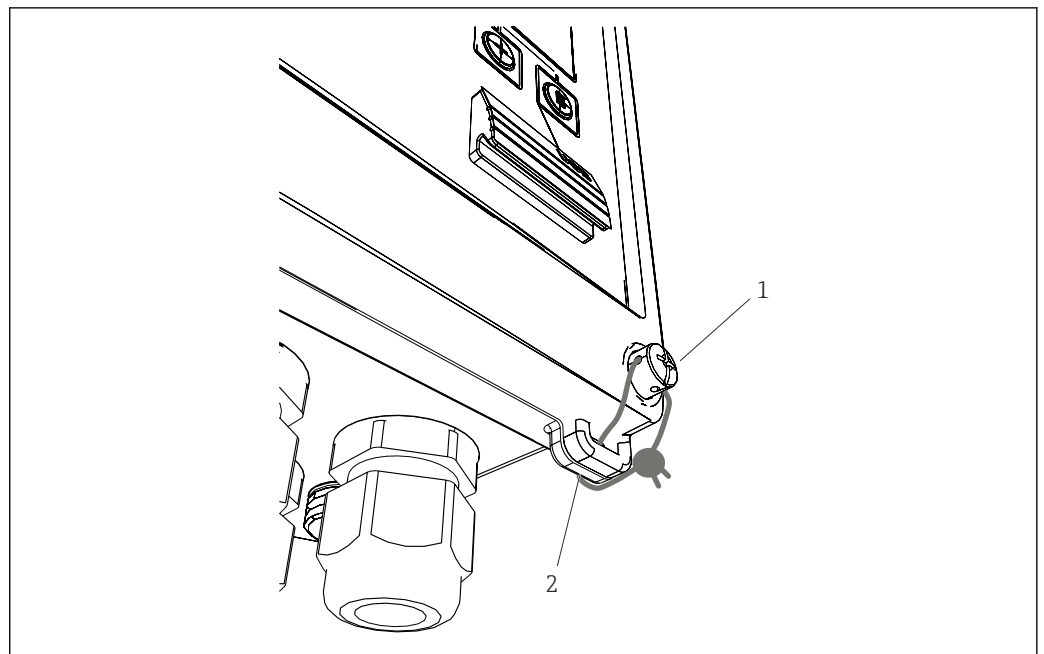
### 7.3.6 Защита доступа

Чтобы предотвратить несанкционированное вмешательство, прибор можно защитить с помощью аппаратного переключателя → 29, рабочего кода, пломбирования и/или путем блокировки через цифровой вход.

#### Защита с помощью кода

Все функции управления по месту можно защитить 4-значным кодом (по умолчанию 0000, т. е. без защиты). Через 600 с бездействия прибор автоматически блокируется снова.

#### Опломбирование прибора



A0014189

33 Опломбирование прибора

- 1 Пломбировочный винт
- 2 Проушина корпуса

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

#### Полное блокирование

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.

### 7.3.7 Журналы регистрации

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 перезаписываются. 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 «-».

### 7.3.8 Связь/полевые шины

#### Общие указания

Прибор оснащается (опционально) интерфейсами полевой 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.

Отображаемые аварийные сигналы или ошибки, возникающие в процессе передачи данных, зависят от системы шин (пример: байт состояния).

Параметры процесса передаются на те же модули, которые используются для отображения в приборе. 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 заверченного периода сохранения (день, месяц, год, дата выставления счета).

Для крупных показаний счетчика разряды после десятичной точки усекаются (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

Интерфейс M-Bus настраивается в меню **«Настройки»** → **«Расшир. настройки»** → **«Приложение»** → **«M-Bus»**.

Позиция меню	Параметр	Описание
Скорость передачи	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	ЕАН	ЕАН (означает Endress And Hauser), изменить невозможно
Версия	01	Изменить невозможно
Среда	0Е	0Е (шина/система), изменить невозможно

Позиция меню	Параметр	Описание
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 бит 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 устройстве, но не через интерфейс 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)

Прибор может быть подключен к системе Modbus посредством интерфейса RS485 или Ethernet. Общие параметры подключения Ethernet настраиваются в меню «Настройки» → «Расшир. настройки» → «Система» → «Ethernet»: → 49. Настройка связи через интерфейс Modbus осуществляется в меню «Настройки» → «Расшир. настройки» → «Система» → «Modbus».

Позиция меню	RTU	Ethernet
Адрес прибора	1–247	IP-адрес, установленный вручную или автоматически
Скорость передачи	2400/4800/9600/19200/38400	–
Четность	Четн./Нечетн./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 используются								1	0	0	0	0	ОК	
										0	0	0	1	«Обрыв проводов!»	
										0	0	1	0	«Выше врх.гр.диап.»	
										0	0	1	1	«Ниже ниж.гр.диап.»	
										0	1	0	0	«Недейст.знач.изм.»	
										0	1	1	0	Подстановочное значение	
										0	1	1	1	«Неиспр. датчика»	
								1	Нарушение верхнего предельного значения						
1	«Переливы 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, 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 калькулятора пара на успешный запрос:

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 калькулятора пара на неудачный запрос:

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 BA01029K.

### Ethernet/веб-сервер (TCP/IP)

«Настройки» → «Расшир. настройки» → «Система» → «Ethernet»

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

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

Реализованы следующие функции:

- обмен данными с компьютерным ПО (ПО Field Data Manager, FieldCare, OPC-сервер);
- веб-сервер;
- Modbus TCP → 48.

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 блокирование новых попыток подключения до тех пор, пока не будет прекращено существующее соединение.

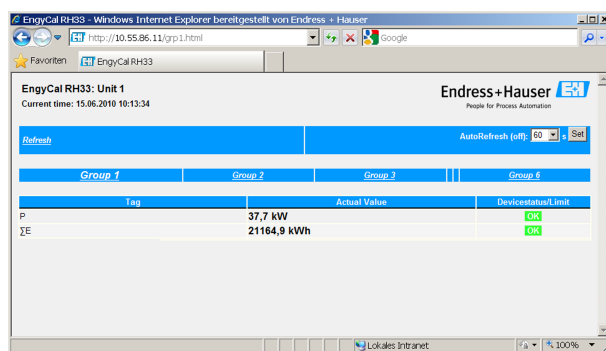
### Веб-сервер

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

Порт для передачи данных установлен заранее (80). Порт можно изменить в меню «Эксперт» → «Система» → «Ethernet».



Если сеть защищена брандмауэром, может потребоваться активация порта.



34 Отображение значений в веб-браузере (на примере EngyCal RH33)

Как и на дисплее, с помощью веб-сервера 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 могут быть экспортированы через веб-сервер в формате HTML или XML.

При использовании интернет-браузера достаточно указать адрес `http://<ip-address>`, чтобы получить в браузере HTML-представление необходимых данных. 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 веб-адресу `http://<ip-address>/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>
```

День	Описание
tag	Идентификатор канала
v1	Измеренное значение для канала в десятичном выражении
u1	Единица измерения измеренного значения
vstslv1	Состояние измеренного значения 0 – норма, 1 – предупреждение, 2 – ошибка
hlsts1	Описание ошибки OK, OC – 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 address>>.

Поддерживаются следующие веб-браузеры:






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

## 7.4 Дополнительные настройки и специальные функции прибора

- Меню «Эксперт» (тонкая настройка прибора) →  52.
- Режим ошибки →  52.
- Тарифный счетчик →  53.
- Сопоставление датчика температуры (CVD) →  54.
- Расчет расхода по методу дифференциального давления (например, на диафрагме) →  54.


### 7.4.1 Меню «Эксперт» (тонкая 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» необходимо ввести 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 (уставка) для начала и конца диапазона измерения. По умолчанию смещение отключено, т. е. уставка и фактическое значение одинаковы для каждого случая.

 Уставка должна обязательно находиться в пределах диапазона измерения.

### 7.4.2 Отказоустойчивый режим

В меню «Эксперт» можно настроить режим работы при ошибке 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 пределы ошибок 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 ошибке» влияет на отображение, счетчики и выходы следующим образом.

	Диапазон измерения				
Отображение	-----	-----	Измеренное значение	Измеренное значение	Измеренное значение
Состояние	F	F			
Диагностическое сообщение	«Обрыв проводов!»	«Неиспр. датчика»	«Ниже ниж.гр.диап.»	«Выше врх.гр.диап.»	
0 до 20 мА		≥ 22 мА			0 до 22 мА


	Диапазон измерения				
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				
Результат	Возможно конфигурирование с помощью настройки. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Расчет прекращается, на выход поступает ток ошибки.</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.		

### 7.4.3 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 уставка: 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.

Тарифная модель	Необходимые входные сигналы
Время	Время «с» и «по» в формате ЧЧ:ММ (ЧЧ:ММ АМРМ)
Влажный пар	Тип счетчика: энергия или масса

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

При активации аварийного сигнала поведение тарифных счетчиков аналогично поведению стандартных счетчиков →  52.

При изменении типа тарифа показания счетчика обнуляются! →  52

#### 7.4.4 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 (IEC751) 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  $-200^{\circ}\text{C}$  ( $-328^{\circ}\text{F}$ ) до  $< 0^{\circ}\text{C}$  ( $32^{\circ}\text{F}$ )  $R_t = R_0 * (1 + A * t + B * t^2 + (t - 100) * C * t^3)$

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

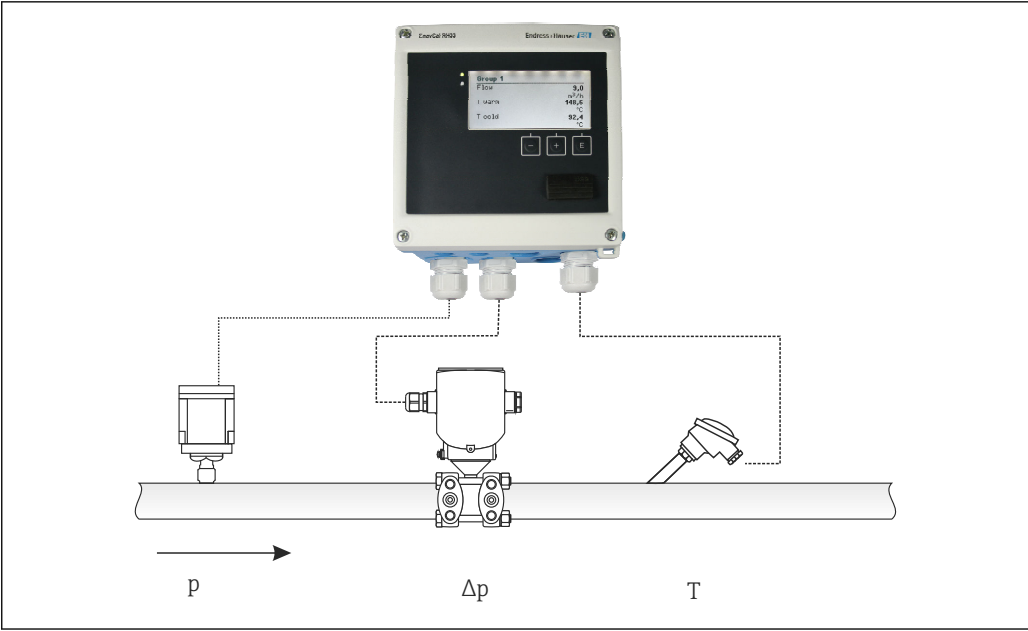
Опции управления	Описание/примечания
R0	См. уравнение. Ввод в омах. Диапазон: 40,000 до 1 050,000 Ohm
A, B, C	Коэффициенты CvD. Ввод в экспоненциальном формате (x,yyE±zz)

#### 7.4.5 Расчет расхода по методу дифференциального давления (измерение расхода по методу активного давления)

##### Общие указания

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

В отличие от традиционных методов измерения по методу дифференциального давления, которые обеспечивают точные результаты только в расчетной точке, прибор непрерывно и циклично вычисляет коэффициенты уравнения потока (коэффициент текучести, коэффициент приближения скорости, коэффициент расширения, плотность и т. п.). Это гарантирует максимальную точность вычисления расхода, даже при колебаниях условий технологического процесса и совершенно независимо от расчетных условий (температуры и давления в пределах параметров калибровки).



A0013545

35 Расчет расхода по методу дифференциального давления

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

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

A0013547

Трубка Пито

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

A0013548

Gilflo, V-Cone (другие расходомеры ДД)

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

A0013549

Условные обозначения

Qm	Массовый расход (с компенсацией)
k	Коэффициент засорения
ρ	Плотность в рабочем режиме
Δp	Дифференциальное давление
Qm(A)	Массовый расход в расчетном параметре
ρA	Плотность в расчетном параметре
ρB	Плотность в рабочем режиме

**Настройка параметров для измерения дифференциального давления**

Чтобы настроить измерение расхода по методу 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 К 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 с;
- коэффициент расширения β;
- дифференциальное давление (ДД).

## 7.5 Анализ и визуализация данных с помощью ПО Field Data Manager (аксессуар)

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

Это позволяет архивировать все данные точки измерения, например:

- измеренные значения;
- диагностические события;
- протоколы.

ПО FDM сохраняет данные в базе данных SQL. Управление базой данных осуществляется локально или через сеть (клиент/сервер).

Поддерживаются базы данных следующих типов.

- 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 параметры пользовательского входа в систему, обратитесь к администратору базы данных.

- Microsoft SQL server <sup>1)</sup>

Версия 2005 или более совершенные версии. Чтобы настроить параметры пользовательского входа в систему, обратитесь к администратору базы данных.

### 7.5.1 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 производителей.



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. Для этого можно воспользоваться USB-кабелем, который поставляется в качестве принадлежности, или интерфейсом Ethernet прибора:

→  49.

## 8 Техническое обслуживание

Специальное техническое обслуживание прибора не требуется.

### 8.1 Настройка

Для настройки входов и выходов используется двухточечное смещение. Калибровка датчиков возможна только с помощью меню «Эксперт». См. раздел «Настройка токовых входов»: →  52.

### 8.2 Очистка











Переднюю часть прибора можно очистить сухой мягкой тканью.

## 9 Аксессуары


Для этого прибора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать в Endress+Hauser для поставки вместе с прибором или позднее. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com).

### 9.1 Аксессуары к прибору



#### 9.1.1 Для преобразователя






Аксессуары	Описание
Защитный козырек от атмосферных явлений	Предназначен для защиты измерительного прибора от воздействия погодных условий, например от дождевой воды, повышенной температуры, прямого попадания солнечных лучей или низких зимних температур  Для получения подробной информации см. руководство по монтажу SD00333F.
Комплект для монтажа на трубопроводе	Монтажная пластина для монтажа на трубопроводе Размеры →  4,  12 и руководство по монтажу →  15 см. в разделе «Монтаж»
Комплект для монтажа на DIN-рейке	Переходник для монтажа на DIN-рейку Размеры →  6,  12 и руководство по монтажу →  14 см. в разделе «Монтаж»
Комплект для панельного монтажа	Монтажная пластина для монтажа на панели Размеры →  5,  12 и руководство по монтажу →  13 см. в разделе «Монтаж»

#### 9.1.2 Для датчика

Аксессуары	Описание
Нагревательная рубашка	Используется для стабилизации температуры жидкости в датчике. Для обогрева допускается применение воды, водяного пара и других неагрессивных жидкостей. Если в качестве теплоносителя планируется использовать масло, проконсультируйтесь со специалистами Endress+Hauser. Если датчик оборудован разрывным диском, использование нагревательных рубашек не допускается.  Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA00099D.


### 9.2 Аксессуары для связи

ПО FDM	Визуализационное ПО и база данных SQL: Field Data Manager (FDM) MS20  Подробные сведения см. в техническом описании TI01022R.
RXU10-G1	USB-кабель и ПО для настройки прибора FieldCare, включая библиотеку файлов DTM
Commubox FXA195 HART	Для искробезопасной реализации связи по протоколу HART с FieldCare через интерфейс USB  Для получения подробной информации см. техническое описание TI00404F.

Преобразователь контура HART HMX50	Используется для оценки и преобразования динамических переменных процесса HART в аналоговые токовые сигналы или предельные значения  Для получения подробной информации см. техническое описание TI00429F и руководство по эксплуатации BA00371F.
Беспроводной адаптер HART SWA70	Используется для беспроводного подключения полевых приборов. Адаптер WirelessHART легко встраивается в полевые приборы и существующую инфраструктуру. Он обеспечивает защиту и безопасность передачи данных и поддерживает параллельную работу с другими беспроводными сетями при минимальном количестве кабельных соединений  Подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации BA061S.
Fieldgate FXA320	Шлюз для дистанционного мониторинга подключенных измерительных приборов 4–20 мА с помощью веб-браузера  Для получения подробной информации см. техническое описание TI00025S и руководство по эксплуатации BA00053S.
Fieldgate FXA520	Шлюз для дистанционной диагностики и дистанционной настройки подключенных измерительных приборов HART с помощью веб-браузера  Для получения подробной информации см. техническое описание TI00025S и руководство по эксплуатации BA00051S.
Field Xpert SFX100	Компактный, универсальный и надежный промышленный ручной программатор для дистанционного конфигурирования и получения измеренных значений через токовый выход по протоколу HART (4–20 мА)  Подробную информацию см. в руководстве по эксплуатации BA00060S.

### 9.3 Аксессуары для обслуживания

Аксессуары	Описание
Applicator	Программное обеспечение для выбора и расчета измерительных приборов Endress+Hauser: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ расчет всех необходимых данных для выбора оптимального расходомера: номинальный диаметр, потеря давления, погрешность, присоединения к процессу;</li> <li>■ графическое представление результатов расчета</li> </ul> Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ Applicator доступен: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ в интернете по адресу: <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a>;</li> <li>■ на компакт-диске для локальной установки на ПК</li> </ul>
W@M	Управление жизненным циклом приборов на предприятии W@M – это широкий спектр программных приложений по всему процессу: от планирования и закупок до монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных приборов. С помощью этого программного комплекса можно получать полную информацию о каждом приборе (например, состояние прибора, спецификации запасных частей и документацию по этому прибору) на протяжении всего его жизненного цикла Приложение изначально содержит данные приобретенного прибора Endress+Hauser. Кроме того, Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных W@M доступен: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ в интернете по адресу: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a>;</li> <li>■ на компакт-диске для локальной установки на ПК</li> </ul>

FieldCare	<p>Программное обеспечение Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT</p> <p>С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов</p> <p> Для получения дополнительной информации см. руководства по эксплуатации BA00027S и BA00059S.</p>
-----------	--

## 9.4 Системные компоненты

Аксессуары	Описание
Регистратор с графическим дисплеем Метомograph M	<p>Регистратор данных Метомograph M с графическим дисплеем предоставляет информацию обо всех соответствующих переменных процесса. Обеспечивается корректная регистрация измеренных значений, контроль предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во внутренней памяти объемом 256 МБ, на SD-карте или USB-накопителе</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00133R и руководство по эксплуатации BA00247R.</p>
Устройство защиты от перенапряжения HAW562, монтируемое на DIN-рейку	<p>Для защиты от избыточного напряжения в блоке питания и сигнальных кабелях/кабелях связи Endress+Hauser выпускает устройство защиты от перенапряжения HAW562 для монтажа на DIN-рейке</p> <p> Подробные сведения см. в техническом описании TI01012K.</p>
Устройство защиты от перенапряжения HAW569 в полевом корпусе	<p>Для защиты от избыточного напряжения в блоке питания и сигнальных кабелях/кабелях связи Endress+Hauser выпускает устройство защиты от перенапряжения HAW562 для полевого монтажа</p> <p> Подробные сведения см. в техническом описании TI01013K.</p>
RN221N	<p>Активный барьер искрозащиты с блоком питания для безопасного разделения стандартных токовых цепей 4–20 мА. Поддерживает двунаправленную передачу по протоколу HART</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00073R и руководство по эксплуатации BA00202R.</p>
RNS221	<p>Блок питания, обеспечивающий питание двух измерительных приборов с 2-проводным подключением (для применения только в безопасной зоне). Возможность двунаправленного обмена данными по протоколу HART с использованием разъемов HART</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00081R и краткое руководство по эксплуатации KA00110R.</p>

## 10 Поиск и устранение неисправностей

### 10.1 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 средство 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 устранена, 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 отдел. Контактные данные представителя Endress+Hauser 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 представителя Endress+Hauser можно найти в интернете по адресу [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide).

#### 10.1.1 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 будет нажата ни одна кнопка.

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

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

- Адрес прибора совпадает с данными ведущего устройства?
- На приборе и на ведущем устройстве установлена одинаковая скорость передачи данных?
- Подключены ли к шине M-Bus несколько устройств с одинаковым адресом?
- Шина M-Bus подключена к прибору корректно?

### 10.1.3 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?
- Адрес прибора, отправляемый ведущим устройством, совпадает с настроенным адресом прибора?
- У всех ведомых устройств системы MODBUS есть уникальные адреса?

### 10.1.4 Ошибка прибора/сигнальное реле


Существует глобальное «сигнальное реле» (пользователь может назначить для этого реле или один из открытых коллекторов в меню настройки).

Это «сигнальное реле» срабатывает при обнаружении ошибки типа F («Неполадка»), то есть ошибки типа M («Запрос на ТО») не приводят к срабатыванию сигнального реле.

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

## 10.2 Сообщения об ошибках


Ошибка	Описание	Устранение
F041	Обрыв цепи в кабеле AI1 (расход), AI2 (температура), AI3 (давление). Входной ток $\leq 2$ мА <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Неправильное электроподключение</li> <li>■ Конечное значение диапазона измерения установлено некорректно</li> <li>■ Датчик неисправен</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Проверьте электроподключение</li> <li>■ Выполните расширение диапазона измерения (измените масштаб)</li> <li>■ Замените датчик</li> </ul>
F104	Неисправность датчика Входной ток $> 2 \dots \leq 3,6$ мА или $\geq 21$ мА (или 22 мА для сигнала 0 до 20 мА) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Неправильное электроподключение</li> <li>■ Конечное значение диапазона измерения установлено некорректно</li> <li>■ Датчик неисправен</li> </ul> Импульсный вход $> 12,5$ кГц или $> 25$ Гц	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Проверьте электроподключение</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 сервисную службу
F261	Ошибка системы (различные аппаратные ошибки)	Обратитесь в сервисную службу
F301	Дефект настройки	Исправьте настройку прибора. Если ошибка не устранена, обратитесь в сервисную службу
F303	Данные прибора повреждены	Обратитесь в сервисную службу
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 параметры настройки	Обратитесь в сервисную службу
F311	Данные прибора сохранить не удалось	Обратитесь в сервисную службу
F312	Данные калибровки сохранить не удалось	Обратитесь в сервисную службу
F314	Код активации больше не действителен (некорректный серийный номер/название программы).	Укажите новый код
F431	Отсутствуют калибровочные данные	Обратитесь в сервисную службу
F501	Конфигурация недопустима	Проверьте параметры настройки
F900	Входные переменные выходят за рамки пределов калибровки (см. раздел «Технические характеристики»: →  72)	<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 по методу дифференциального давления	Проверьте температурный вход и записи в таблице плотности
F915	Сбой расчета вязкости для вычисления расхода по методу 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 процесса и настройки
M102	Выше диапазона Входной ток $\geq 20,5 \text{ mA} \dots < 21 \text{ mA}$	Выполните расширение диапазона измерения (измените масштаб)
M103	Ниже диапазона Входной ток $> 3,6 \text{ mA} \dots \leq 3,8 \text{ mA}$	Выполните расширение диапазона измерения (измените масштаб)
M284	Обновлено встроенное ПО	Никаких действий не требуется
M302	Параметры настройки были 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	Никаких действий не требуется



M306	Счетчик неисправен, но система продолжает работу с резервной копией	Проверьте достоверность показаний счетчика (сравните с последним сохраненным показанием счетчика)
M313	Память FRAM дефрагментирована	Никаких действий не требуется
M315	Невозможно получить IP-адрес от сервера DHCP!	Проверьте сетевой кабель, обратитесь к сетевому администратору
M316	MAC-адрес отсутствует или недействителен	Обратитесь в сервисную службу
M502	Прибор заблокирован! - Например, при попытке обновить встроенное ПО	блокировку через цифровой канал
M905	Выход за рамки верхнего/нижнего 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  Расчеты продолжаются, но точность согласно стандарту ISO 5167 не гарантируется.

### 10.3 Список диагностики

См. также сообщения об ошибках: →  63.

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 перезаписываются (более новыми).

Сохраняются следующие сведения:

- дата/время;
- номер ошибки;
- текст сообщения об ошибке.

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 проводов;
- неспр. датчика;
- недейст.знач.изм.

## 10.4 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.

### 10.4.1 Проверка реле

Реле можно переключать в ручном режиме.

### 10.4.2 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/ОК)

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:

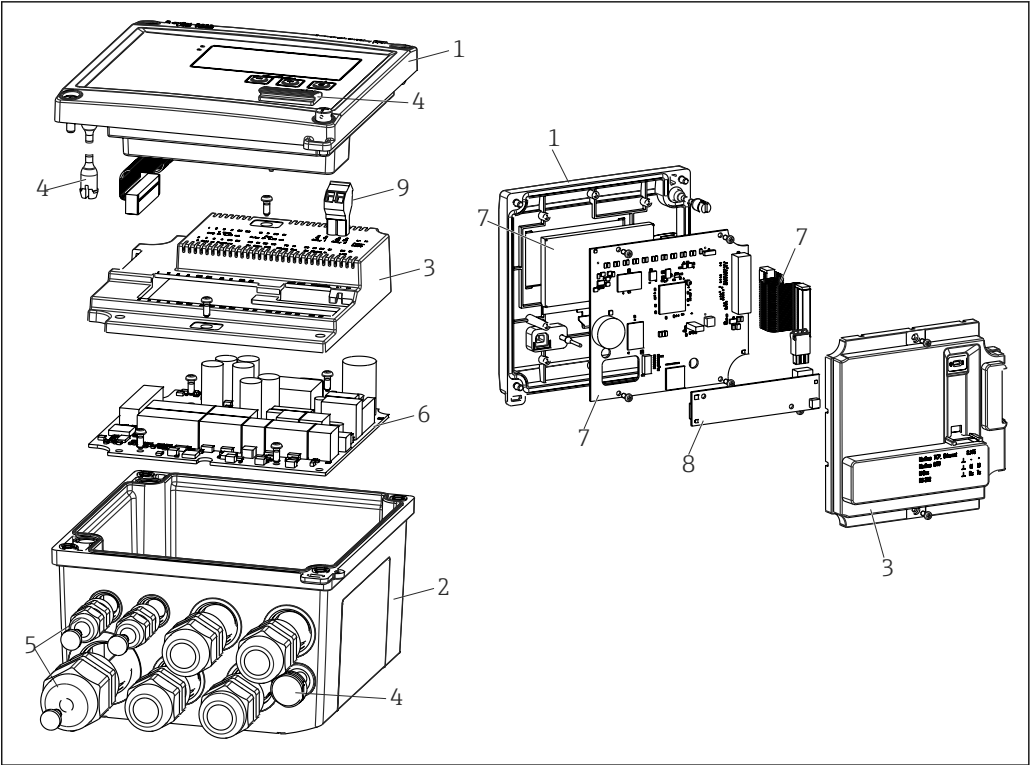
- 1 кГц
- 5 кГц
- 10 кГц

### 10.4.3 Состояние выходов

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

## 10.5 Запасные части

При заказе запасных частей необходимо указать серийный номер прибора! Руководство по монтажу входит в комплект поставки запасной части.



A0014134

36    Запасные части к прибору

№ позиции	Описание	Код заказа
1	Передняя часть корпуса RS33 с передней наклейкой	XPR0001-FS
2	Основание корпуса (с лазерной обработкой), включая пластину с резьбой (укажите серийный номер)	XPR0001-UT
3	Крышки внутренних электронных блоков с винтами (для системной платы и платы ЦПБ)	XPR0001-CP
4	Набор мелких деталей: штифты шарниров, фильтр-компенсатор давления, крышка гнезда USB, уплотнение панели	XPR0001-SP
5	Комплект кабельных вставок для панельного монтажа 4 x M20, 2 x M12, 1 x M25	XPR0001-SK
6	Системная плата	XPR0003- <div>Сертификат    AA    Невзрывоопасная зона                   CP    CSA, общее назначение  Сетевое        1    100 до 230 В (перем. напряжение   ток: -15 %/+10 %, 50/60 Гц)                    2    24 В (пост. ток: -50 %/+75 %; перем. ток: ±50 %, 50/60 Гц)  Выход         B1   1 аналоговый/импульсный (активный), 2 с открытым коллектором</div>
7	Плата ЦПБ + ЖК-экран + плоский кабель	XPR0002-

№ позиции	Описание	Код заказа
		Тип прибора B RS33  Язык управления на дисплее AA Английский AB Немецкий AC Французский AD Испанский AE Итальянский AF Голландский AG Португальский AH Польский AI Русский AR Чешский  Пакеты прикладных программ E2 Тарифная функция, 2 счетчика E4 Расчет расхода по методу дифференциального давления/компенсация
8	Плата связи USB	XPR0001-KA
	Плата связи USB + Ethernet	XPR0001-KB
	Плата связи USB + ModBus RTU (RS485)	XPR0001-KC
	Плата связи USB + M-Bus	XPR0001-KD
9	Разъемные клеммы, 2 контакта RM5.0	71084277
Без № поз.	Комплект для монтажа на трубопроводе	XPR0001-RM
	Комплект для настенного монтажа	XPR0001-WM
	Комплект для монтажа на DIN-рейке	XPR0001-DM
	Комплект для монтажа на панели, включая уплотнение панели	XPR0001-SM
	Разъемные клеммы, 3 контакта FMC1.5/3-ST-3.5 для цифрового устройства ввода/вывода и RS485	51009210

## 10.6 Хронология версий ПО и обзор совместимости

### Выпуск

Версия аппаратных средств, указанная на заводской табличке и в руководстве по эксплуатации, указывает вариант исполнения прибора: XX.YY.ZZ (например, 1.02.01).

XX Изменение главной версии.

Больше 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 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 для ОК	BA00294K/09/RU/01.11

Дата	Версия ПО	Изменения в ПО	Документация
09/2011	01.03.xx	Возможность настраивать порт для веб-сервера	BA00294K/09/RU/02.11
12/2013	01.04.xx	Температуру переключения 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

## 11 Возврат

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

1. Дополнительные сведения см. на веб-сайте:  
<http://www.endress.com/support/return-material>.
2. Прибор необходимо вернуть поставщику, если требуется ремонт или заводская калибровка, а также при заказе или доставке ошибочного прибора.

## 12 Утилизация

### 12.1 IT-безопасность


Перед утилизацией выполните следующие инструкции.

1. Удалите данные.
2. Перезапустите прибор.
3. Удалите/измените пароли.
4. Удалите пользовательские учетные записи.
5. Примите альтернативные или дополнительные меры по уничтожению носителя данных.

### 12.2 Разборка измерительного прибора

1. Выключите прибор.
2. Выполняйте шаги по монтажу и подключению, описанные в разделах «Монтаж измерительного прибора» и «Подключение измерительного прибора» в обратной логической последовательности. Соблюдайте указания по технике безопасности.

### 12.3 Утилизация измерительного прибора

-  Утилизация должна осуществляться с учетом следующих требований:
- Соблюдайте действующие федеральные/национальные стандарты;
  - Обеспечьте надлежащее разделение и повторное использование компонентов прибора.

## 13 Технические характеристики

### 13.1 Вход

Токовый/импульсный вход

Этот вход может использоваться 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 термометра сопротивления.

#### Время отклика

В случае аналоговых сигналов время отклика – это время между моментом изменения на входе и моментом уравнивания выходного сигнала с 90 % конечного значения диапазона. Время отклика удлинится на 250 мс, если подключен термометр сопротивления с 3-проводной схемой измерения.

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

#### Токовый вход

Диапазон измерения	0/4–20 мА + превышение диапазона на 10 %
Точность	0,1 % конечного значения диапазона
Температурный дрейф	0,01 %/К (0,0056 %/°F) конечного значения диапазона
Допустимая нагрузка	Не более 50 мА, не более 2,5 В
Входной импеданс (нагрузка)	50 Ω
Сигналы HART®	Не подвергаются воздействию
Разрешение АЦП	20 бит

#### Импульсный/частотный вход

Импульсный/частотный вход может быть настроен для разных частотных диапазонов.

- Импульсы и частота до 12,5 кГц.
- Импульсы и частота до 25 Гц (придребезге контактов времядребезга не более 5 мс).

Минимальная длительность импульса	
Диапазон до 12,5 кГц	40 мкс



Диапазон до 25 Гц	20 мс
<b>Максимально допустимая длительность дребезга контактов</b>	
Диапазон до 25 Гц	5 мс
<b>Импульсный вход для активных импульсов напряжения и контактных датчиков согласно EN 1434-2 (классы IB и IC)</b>	
Состояние отсутствия проводимости	$\leq 1 \text{ В}$
Состояние проводимости	$\geq 2 \text{ В}$
Сетевое напряжение без нагрузки	3 до 6 В
Токоограничивающее сопротивление в источнике питания (подтягивание на входе)	50 до 2 000 кΩ
Максимально допустимое входное напряжение	30 В (для активных импульсов напряжения)
<b>Импульсный вход для контактных датчиков согласно EN 1434-2 (классы ID и IE)</b>	
Низкий уровень	$\leq 1,2 \text{ мА}$
Высокий уровень	$\geq 2,1 \text{ мА}$
Сетевое напряжение без нагрузки	7 до 9 В
Токоограничивающее сопротивление в источнике питания (подтягивание на входе)	562 до 1 000 Ω
Не относится к напряжению активных входов	
<b>Токовый/импульсный вход</b>	
Низкий уровень	$\leq 8 \text{ мА}$
Высокий уровень	$\geq 13 \text{ мА}$
Допустимая нагрузка	Не более 50 мА, не более 2,5 В
Входной импеданс (нагрузка)	50 Ω
<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/термометра сопротивления

Эти входы можно использовать в качестве токовых входов (0/4 до 20 мА) или в качестве входов RTD (RTD – Resistance Temperature Detector, термометр 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 измерения	0/4 до 20 мА + превышение диапазона на 10 %
Точность	0,1 % конечного значения диапазона
Температурный дрейф	0,01 %/K (0,0056 %/°F) конечного значения диапазона
Допустимая нагрузка	Не более 50 мА, не более 2,5 В
Входной импеданс (нагрузка)	50 Ω
Разрешение АЦП	24 бит
Сигналы HART® не подвергаются воздействию	

*Вход термометра сопротивления*

К этому входу можно подключать термометры сопротивления Pt100, Pt500 и Pt1000.

Диапазоны измерения	
Pt100_exact	–200 до 300 °C (–328 до 572 °F)
Pt100_wide	–200 до 600 °C (–328 до 1 112 °F)
Pt500	–200 до 300 °C (–328 до 572 °F)
Pt1000	–200 до 300 °C (–328 до 572 °F)
Метод подключения	2-, 3- или 4-проводное подключение
Точность	4-проводная схема: 0,06 % от диапазона измерения 3-проводная схема: 0,06 % от диапазона измерения + 0,8 K (1,44 °F)
Температурный дрейф	0,01 %/K (0,0056 %/°F) от диапазона измерения
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 Ω
Обнаружение обрыва цепи в кабеле	За пределами диапазона измерения

**Цифровые входы**

Предусмотрены два цифровых входа для переключения следующих функций.

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

*Уровень входа*

Согласно МЭК 61131-2 (тип 3).

Логический «0» (соответствует –3 до +5 В), активация с логической «1» (соответствует +11 до +30 В).

*Входной ток*

Макс. 3,2 мА

*Входное напряжение*

Макс. 30 В (статичное состояние, без разрушения входа)

**13.2 Выход**

Токовый/импульсный выход (опционально)

Этот выход можно использовать как токовый выход 0/4–20 или как импульсный выход напряжения.

Вход 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 на 10 %
Нагрузка	0 до 600 Ω (согласно МЭК 61131-2)
Точность	0,1 % конечного значения диапазона
Температурный дрейф	0,01 %/К (0,0056 %/°F) конечного значения диапазона
Индуктивная нагрузка	Макс. 10 мГн
Емкостная нагрузка	Макс. 10 мкФ
Пульсация	Макс. 12 mVpp при 600 Ω для частоты < 50 кГц
Разрешение ЦАП	14 бит

**Импульсный выход (активный)**

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


2 релейных выхода

Используются реле с нормально разомкнутыми контактами (НР). Вход гальванически развязан (испытательное напряжение 1 500 В по отношению ко всем другим входам и выходам).

Максимальная коммутационная способность реле	Пер. ток: 250 В, 3 А Пост. ток: 30 В, 3 А
Минимальная нагрузка на контакты	10 В, 1 мА
Количество циклов переключения (мин.)	>10 <sup>5</sup>

2 цифровых выхода с открытым коллектором (опционально)

Два цифровых входа 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	Макс. 1 кГц
Длительность импульса	Мин. 500 мкс
Ток	Макс. 120 мА
Напряжение	Макс. 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)

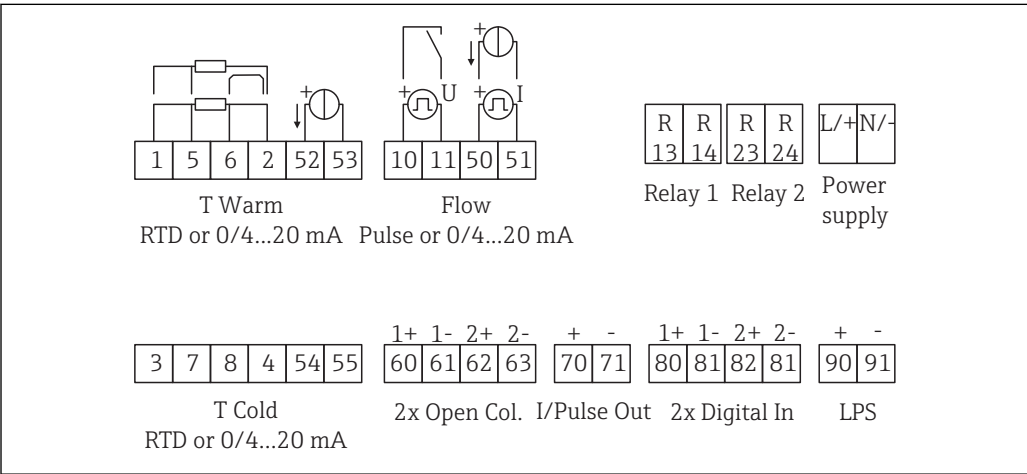
Выход вспомогательного напряжения можно использовать для питания преобразователя или для управления цифровыми входами. Выход вспомогательного

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 ±15 % (без стабилизации)
Выходной ток	Макс. 70 мА
Сигналы HART® не подвергаются воздействию	

13.3 Источник питания

Назначение клемм



37 Назначение клемм прибора EngyCal

Сетевое напряжение

- Низковольтный блок питания: 100 до 230 V AC (–15 % / +10 %) 50/60 Гц
  - Блок питания сверхнизкого напряжения:
    - 24 V DC (–50 % / +75 %)
    - 24 V AC (±50 %) 50/60 Гц
- Для силового кабеля требуется блок защиты от перегрузки (номинальный ток ≤ 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
	Передаточный 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

Эталонные рабочие условия

- Источник питания 230 V AC  $\pm 10\%$ ; 50 Гц  $\pm 0,5$  Гц
- Время прогрева > 2 ч
- Температура окружающей среды  $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ K}$  ( $77\text{ }^{\circ}\text{F} \pm 9\text{ }^{\circ}\text{F}$ )
- Относительная влажность  $39\% \pm 10\%$

Арифметический блок

Среда	Размер	Диапазон
Пар	Диапазон измерения температуры	0 до $800\text{ }^{\circ}\text{C}$ (32 до $1472\text{ }^{\circ}\text{F}$ )
	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: примерно 1,5 % (например, Cerabar S, TR 10, Prowirl 72, EngyCal RS33)

## 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 Окружающая среда

Диапазон температуры окружающей среды

$-20$  до  $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-4$  до  $+140\text{ }^{\circ}\text{F}$ )

Температура хранения

$-30$  до  $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-22$  до  $+158\text{ }^{\circ}\text{F}$ )

Климатический класс

Класс В2 согласно стандарту МЭК 60 654-1. Экологический класс С согласно стандарту EN 1434

Влажность

Максимальная относительная влажность 80 % при температуре до  $31\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $87,8\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).  
Линейно уменьшается до 50 % относительной влажности при  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $104\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).

Электрическая безопасность

- Соответствует стандартам МЭК 61010-1 и CAN C22.2 No 1010-1.
- Оборудование класса II
  - Категория перенапряжения II
  - 2-й уровень загрязненности
  - Защита от перегрузок  $\leq 10\text{ A}$
  - Высота монтажа до 2 000 м (6 560 ft.) над уровнем моря

## Степень защиты

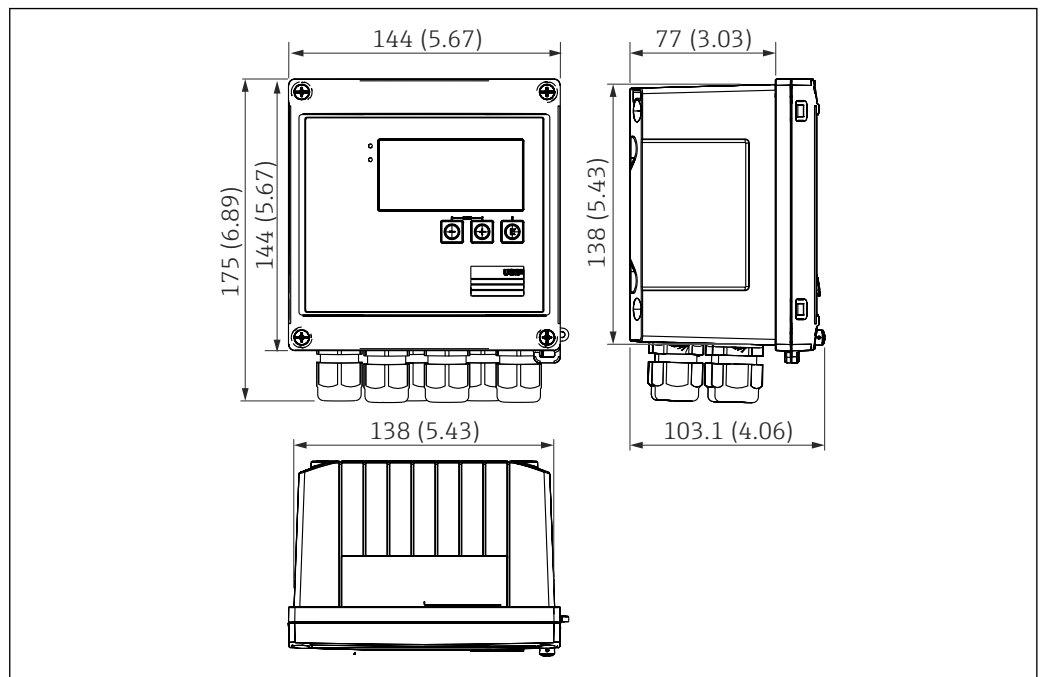
- Монтаж на панели: IP65 спереди, IP20 сзади
- DIN-рейка: IP20
- Полевой корпус: IP66, NEMA4х (для кабельного уплотнения с двойной уплотнительной вставкой: IP65)

Электромагнитная  
совместимость

Соответствует требованиям EN 1434-4, EN 61326 и NAMUR NE21

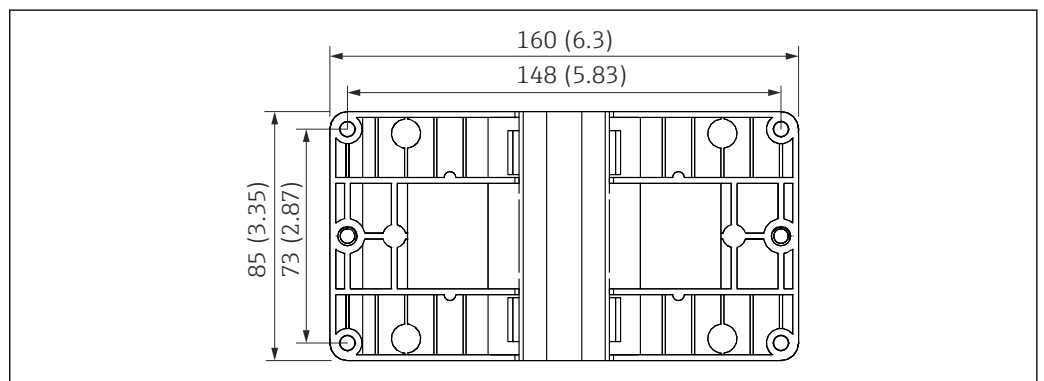
## 13.8 Конструкция

## Конструкция, размеры



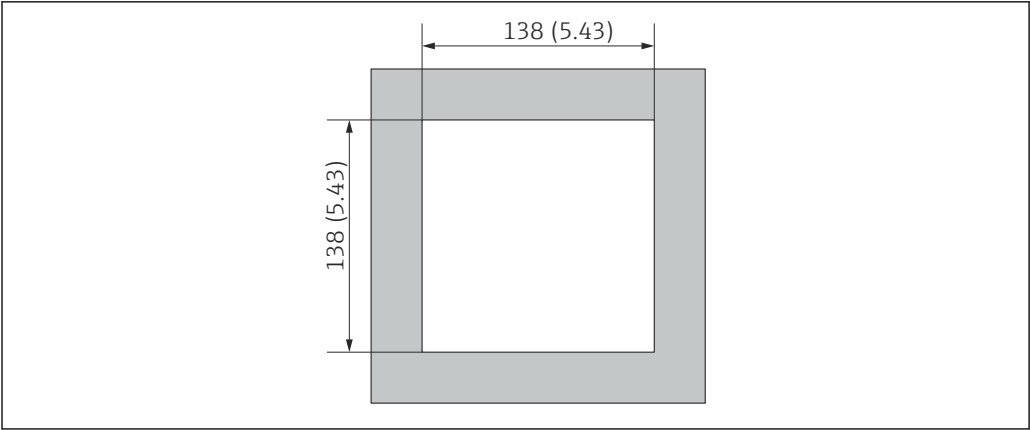
A0013438

38 Корпус прибора EngyCal, размеры в мм (дюймах)

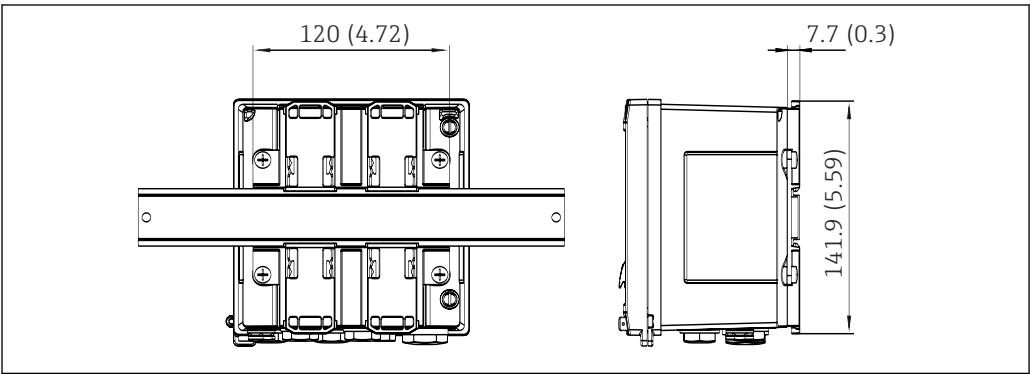


A0014169

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



40 Вырез в панели, размеры в мм (дюймах)



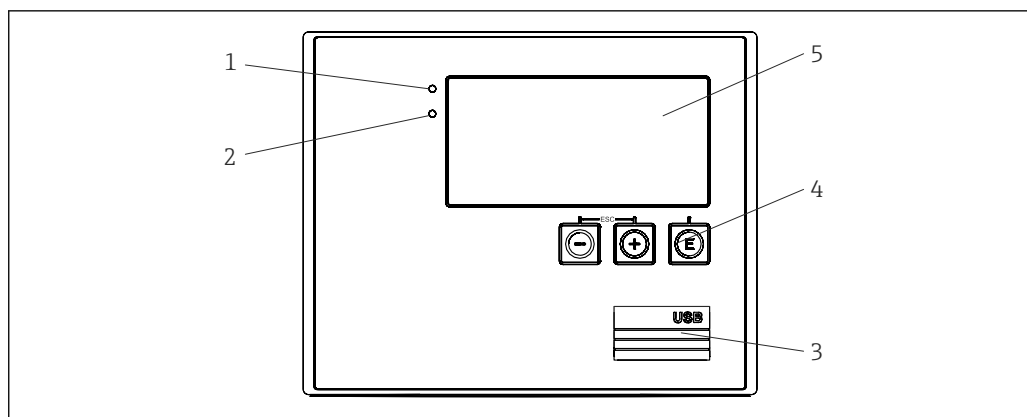
41 Размеры переходника для монтажа на DIN-рейку в мм (дюймах)

Масса	Примерно 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

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

42 Дисплей и элементы 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.

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 «Аксессуары»). Кроме того, это ПО можно бесплатно скачать по адресу [www.produkte.endress.com/fieldcare](http://www.produkte.endress.com/fieldcare).

## 13.10 Сертификаты и нормативы

Маркировка ЕС

Изделие удовлетворяет требованиям общеевропейских стандартов. Таким образом, оно соответствует положениям директив ЕС. Маркировка ЕС подтверждает успешное испытание изделия изготовителем.

Другие стандарты и директивы

- МЭК 60529:  
Степень защиты, обеспечиваемая корпусами (код IP)
- ГОСТ Р МЭК 61010-1: 2001, ред. 2003  
Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования
- Семейство ГОСТ Р МЭК 61326:  
Электромагнитная совместимость (требования ЭМС)
- NAMUR NE21, NE43  
Ассоциация по стандартизации и контролю в химической промышленности

- IAPWS-IF 97  
Применимый и признанный на международном уровне (с 1997 года) стандарт расчета для пара и воды. Подготовлен Международной ассоциацией по изучению свойств воды и пара (IAPWS).
- OIML R75  
Международное проектное и испытательное руководство в отношении теплосчетчиков, работающих в водной среде, подготовленное Международной организацией законодательной метрологии.
- EN 1434
- EN ISO 5167  
Измерение расхода жидкостей с помощью устройств, обеспечивающих дифференциальное давление

CSA GP

CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1, 2-я редакция

## 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 перейдите в меню «Эксперт» → «Прямой доступ» и введите указанный номер.

#### 14.1.1 Меню «Language» (Язык)


German English Español Français Italiano Nederlands Polski Portuguese Русский Ceština	Выберите язык управления для прибора в списке
--	---


#### 14.1.2 Меню «Отображ./управл.»

«Смена группы»	Выберите группу для представления. Автоматическое переключение между настроенными группами отображения и отображением одной из 6 групп
«Яркость дисплея»	Позволяет регулировать яркость дисплея. Число: от 1 до 99
«Контраст дисплея»	Здесь можно отрегулировать контрастность дисплея. Число: от 20 до 80
«Сохраненные значения»	Отображение результатов анализа, сохраненных в памяти прибора →  43
«Отображать»	Выберите отображаемые данные.

#### 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	Выберите систему единиц измерения (СИ или США)  Все единицы измерения переключаются на выбранную систему. Однако настроенные значения не конвертируются.
«Знач. пульсации»	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 м³, знач. импульса – м³/импульс ⇒ укажите здесь значение «5». Десятичное число, 8 цифр, включая знак и десятичный разделитель
«Дата/время»		Установите дату и время
«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»		Изменение даты и времени
		«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 Данный код защищает настройки от несанкционированного доступа. Чтобы изменить параметры, необходимо сначала ввести правильный код. Заводская настройка: «0», т. е. изменения разрешены всем  Запишите код и храните его в безопасном месте.
		«Идентиф. прибора»	000031-00	Индивидуальный идентификатор прибора (макс. 17 символов)
		«Десятичный знак»	100003-00	Выберите десятичный знак для представления чисел
		«Сбой переключения»	100002-00	Если прибор выявляет системную неисправность (например, аппаратную) или сбой (например, обрыв цепи), то коммутируется выбранный выход. Выбор: «Реле 1/2» или «Откр.коллектор 1/2»
		«Настр. даты/врем.»		Установка даты/времени
		«Формат даты»	110000-00	Выберите формат представления даты
		«Формат времени»	110001-00	Выберите формат представления времени
		«Дата/время»		Установите дату и время
		«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»		Изменение даты и времени
		«Часовой пояс UTC»	120010-00	Установите свой часовой пояс UTC (UTC = всемирное скоординированное время)
		«Дата/время»	120013-00	Установите текущую дату и текущее время
		«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 и на зимнее время
		«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, назначенный для перевода часов со стандартного 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, назначенный для перевода часов с летнего на стандартное 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	Выберите систему единиц измерения (СИ или США)  Все единицы измерения переключаются на заводские настройки для выбранной системы. Однако настроенные значения не конвертируются.
				«Массовый расход»	410000-00	Установите единицу измерения, в которой эта переменная должна быть выведена/сохранена
				«Десятичная точка»	410001-00	Количество десятичных разрядов для отображения массового расхода
				«Мощность»	410002-00	Установите единицу измерения, в которой эта переменная должна быть выведена/сохранена
				«Десятичная точка»	410003-00	Количество десятичных разрядов для отображения теплового расхода
				«Плотность»	410006-00	Установите единицу измерения, в которой эта переменная должна быть выведена/сохранена
				«Десятичная точка»	410007-00	Количество десятичных разрядов для отображения плотности
				«Энтальпия»	410008-00	Установите единицу измерения, в которой эта переменная должна быть выведена/сохранена
				«Десятичная точка»	410009-00	Количество десятичных разрядов для отображения энтальпии
				«Расходомер, масса»	410010-00	Установите единицу измерения, в которой эта переменная должна быть выведена/сохранена

			«Десятичная точка»	410011-00	Количество десятичных разрядов для отображения массы
			«Энергия»	410012-00	Установите единицу 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	<p>Прибор может получать настройки Ethernet через DHCP</p> <p> <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> </p>
			«IP-адрес»	150006-00	<p>Если для параметра «DHCP» выбрано значение «Нет», укажите здесь IP-адрес прибора. IP-адрес назначается сетевым администратором. Обсудите данный вопрос с сетевым администратором.</p> <p>Если для параметра «DHCP» выбрано значение «Да», здесь отображается IP-адрес, полученный от службы DHCP</p>
			«Subnetmask»	150007-00	<p>Если для параметра «DHCP» выбрано значение «Нет», укажите маску подсети (получите ее у сетевого администратора).</p> <p>Если для параметра «DHCP» выбрано значение «Да», здесь отображается маска подсети, полученная от службы DHCP</p>
			«Gateway»	150008-00	<p>Если для параметра «DHCP» выбрано значение «Нет», укажите адрес шлюза (получите его у сетевого администратора).</p> <p>Если для параметра «DHCP» выбрано значение «Да», здесь отображается адрес шлюза, полученный от службы DHCP</p>
			«Web-сервер»	470000-00	<p>Включите или выключите (заводская настройка) функцию веб-сервера. Мгновенные значения можно просмотреть через веб-браузер только при активном веб-сервере</p> <p> Возможно только для интерфейса Ethernet!</p>
			«Порт»	470001-00	<p>Веб-сервер осуществляет связь через этот порт обмена данными</p> <p> Если ваша сеть защищена брандмауэром, может потребоваться активация этого порта. В этом случае обратитесь к сетевому администратору.</p> <p>Отображается только в том случае, если для параметра «Web-сервер» выбрано значение «Да».</p>
			«Modbus»		<p>Выполните настройки шины Modbus для прибора</p> <p> Отображается только для приборов с интерфейсом Modbus (опционально).</p>
			«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 пусконаладки важно настроить режим адресации между ведущим и ведомым устройствами. Настройку можно выполнить здесь
			«Пер. 0–2»		Укажите, какие значения могут быть считаны
			«Значение»	500000-00	Выберите передаваемое значение
			«Анализ»	500001-00	<p>Выберите счетчик (интервал, счетчик за день и т. п.), значение которого будет передано.</p> <p>Только если для параметра «Счетчик» выбран вариант «Значение»</p>
			«Пер. 3–5»		Укажите, какие значения могут быть считаны

				«Значение»	500000-01	Выберите передаваемое значение
				«Анализ»	500001-01	Выберите счетчик (интервал, счетчик за день и т. п.), значение которого будет передано
				«Рег. 6–8»		Укажите, какие значения могут быть считаны
				«Значение»	500000-02	Выберите передаваемое значение
				«Анализ»	500001-02	Выберите счетчик (интервал, счетчик за день и т. п.), значение которого будет передано
				...	...	...
				«Рег. 87–89»		Укажите, какие значения могут быть считаны
				«Значение»	500000-29	Выберите передаваемое значение
				«Анализ»	500001-29	Выберите счетчик (интервал, счетчик за день и т. п.), значение которого будет передано
				«М-Bus»		Выполните настройки шины М-Bus для прибора  Только для приборов с интерфейсом М-Bus (опционально).
				«Адрес прибора»	490001-00	Введите адрес прибора, по которому будет происходить обращение к прибору по шине
				«Скорость передачи»	490000-00	Задайте скорость передачи данных
				«Идент. номер»	490002-00	Идентификационный номер (для вторичной адресации) представляет собой уникальный 8-значный номер. Этот номер можно изменить на устройстве, но не через интерфейс М-Bus
				«Производитель»	490003-00	Код изготовителя
				«Версия»	490004-00	Отображается версия шины М-Bus
				«Среда»	490005-00	Среда всегда ОЕ (шина/система)
				«Количество»	490006-00	Количество значений, которые должны считываться через шину М-Bus
				«Значение 1»		Укажите, какие значения могут быть считаны
				«Значение»	500000-00	Выберите передаваемое значение
				«Анализ»	500001-00	Выберите, какой счетчик значения должен быть передан. Только если для параметра «Счетчик» выбран вариант «Значение»
				...	...	...
				«Значение 5»		Укажите, какие значения могут быть считаны
				«Значение»	500000-04	Выберите передаваемое значение
				«Анализ»	500001-04	Выберите, какой счетчик значения должен быть передан. 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»		Параметры настройки аналоговых и цифровых входов
		«V-расход»		Настройки для ввода расхода
		«Тип сигнала»	210000-00	<p>Выберите тип подключенного сигнала.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ «4–20 мА»: токовый вход</li> <li>■ «4–20 мА(рх.по ДД)»: вход для измерения расхода по методу дифф. давления (например, пластина диафрагмы)</li> <li>■ «0–20 мА»: токовый вход</li> <li>■ «Импульсн. IB/IC+U»: вход для активных импульсов напряжения и датчика согласно EN 1434-2 (классы IB и IC)</li> <li>■ «Импульсн. CI. ID+IE»: импульсный вход для контактных датчиков согласно EN 1434-2 (классы ID и IE)</li> <li>■ «Импульсн. ток»: токовый импульсный вход: <math>\leq 8</math> мА низкий уровень, <math>\geq 13</math> мА высокий уровень</li> </ul>
		«Конструкция»	210070-00	Выполните настройку типа используемого преобразователя. Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «4-20мА(рх.по ДД)»
		«Идентиф-р канала»	210001-00	Наименование точки измерения, подключенной к этому входу. Пользовательский текст, 6 символов.
		«Импульсный вход»	210002-00	<p>Укажите тип импульсного входа: быстрый (до 12,5 кГц) или медленный (до 25 Гц).</p> <p>Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «Импульс»</p>
		«Знач. пульсации»	210003-00	<p>Коэффициент импульса устанавливает соответствие между импульсом, поступающим на текущий вход, и значением физической величины. Пример: 1 импульс соответствует 5 м<sup>3</sup> <math>\Rightarrow</math> укажите «5». Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.</p> <p>Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «Импульс»</p>
		«Единица измерения»	210004-00	Укажите техническую (физическую) единицу измерения для точки измерения, подключенной к этому входу
		«Десятичная точка»		<p>Количество десятичных знаков после десятичного разделителя для отображения. Например, измеренное значение: 20,12348 l/s</p> <p>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	Технические единицы измерения счетного входа, например галл., куб. фут и пр.
		«Десятичная точка»	210007-00	Количество десятичных знаков после десятичного разделителя для счетчика
		«Ед. измерения ДД»	210072-00	Единица измерения дифференциального давления. Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «4-20мА(рх.по ДД)»



			«Начало диапазона»		Датчики преобразуют физически измеренную переменную в стандартизированные сигналы. Введите начальное значение диапазона измерения. Пример: 0 до 100 м³/ч датчика конвертируется в 4 до 20 мА: 0. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель. Только для вариантов 0/4-20 мА
			«Конец диапазона»		Введите здесь конечное значение диапазона измерения, например «100» для преобразователя с диапазоном измерения 0 до 100 м³/ч. 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 измеренный объемный расход ниже заданного значения, этот объем не учитывается счетчиком. Если вход имеет шкалу от 0 до у, или если используется импульсный вход, значения ниже заданного не регистрируются. Если вход имеет шкалу от -х до +у, не учитываются все значения вокруг нулевой точки (в том числе отрицательные). Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель
			«Характеристика»		Выберите кривую расхода в зависимости от настроек на выходе используемого преобразователя дифференциального давления. «Линейная»: если выход преобразователя ДД имеет шкалу в мбар/inH2O (линейная характеристика на выходе преобразователя ДД). «Квадратичная»: если выход преобразователя ДД имеет шкалу в единицах измерения объема или массы, например кг/ч, т/ч, м³/ч (квадратичная характеристика на выходе преобразователя ДД). Только для варианта «4-20мА(рхх.по ДД)»
			«Ед. изм. диаметра»	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) при 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	Диаметр отверстия в первичном элементе (d) при 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 устройства» – «Труба Пито»
			«Расч. плотность»	210080-00	Плотность при расчетных условиях (давлении и 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 устройства» – «V-Cone» или «Gilflo»
			«Материал устройства»	210081-00	Материал изготовления датчика. Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «4-20мА(рхх.по ДД)», а для параметра «Тип устройства» – «Диафрагма», «Сопло», «Сопло Вентури», «Труба Вентури»
			«Материал трубы»	210082-00	Материал изготовления трубы. Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «4-20мА(рхх.по ДД)», а для параметра «Тип устройства» – «Диафрагма», «Сопло», «Сопло Вентури», «Труба Вентури», «Труба Пито»

			«Температура»		Настройки для ввода температуры
			«Тип сигнала»	220000-00	Выберите тип подключенного сигнала
			«Подключение»	220001-00	Укажите метод подключения термометра сопротивления (по 3- или 4-проводной схеме). Только для сигналов типа Pt100, Pt500 или Pt1000
			«Идентиф-р канала»	220002-00	Наименование точки измерения, подключенной к этому входу. Пользовательский текст, не более 6 символов
			«Единица измерения»	220003-00	Укажите техническую (физическую) единицу измерения для точки измерения, подключенной к этому входу
			«Десятичная точка»	220004-00	Количество десятичных знаков после десятичного разделителя для отображения
			«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. Введите начальное значение диапазона измерения. Только для вариантов 0/4–20 мА. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель
			«Конец диапазона»	220007-00	Введите здесь конечное значение диапазона измерения. Только для вариантов 0/4–20 мА. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель
			«Фиксированное значение»	220009-00	Укажите фиксированное значение температуры, которое прибор будет использовать для вычислений. Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «Значение по умолчанию»
			«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 A»	220071-00	Введите коэффициент A в соответствии с техническими данными калибровки. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель
			«Коэффициент B»	220072-00	Введите коэффициент B в соответствии с техническими данными калибровки. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель
			«Коэффициент C»	220073-00	Введите коэффициент C в соответствии с техническими данными калибровки. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель
			«Давление»		Настройки для ввода давления
			«Тип сигнала»	220000-01	Выберите тип подключенного сигнала или вариант «Значение по умолчанию». Значение по умолчанию устанавливается в меню «Значение по умолчанию»
			«Идентиф-р канала»	220002-01	Наименование точки измерения, подключенной к этому входу. Пользовательский текст, не более 6 символов

		«Единица измерения»	220003-01	Укажите техническую (физическую) единицу измерения для точки измерения, подключенной к этому входу
		«Десятичная точка»	220004-01	Количество десятичных знаков после десятичного разделителя для отображения
		«Фиксированное значение»	220009-01	Укажите фиксированное значение, которое прибор будет использовать для вычислений. Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «Значение по умолчанию»
		«Цифра 1/2»		Настройки необходимы, только если используются цифровые входы (например, регистрация событий)
		«Функция входа»	Цифровой вход 1: 250000-00 Цифровой вход 2: 250000-01	Выбор желаемой функции, → 40. Цифровые входы активируются при высоком уровне сигнала, т. е. описанный эффект имеет место при активации высокого уровня. Низкий уровень – -3 до +5 В Высокий уровень – +12 до +30 В
		«Выходы»		Настройка требуется только в случае использования выходов (например, реле или аналоговых выходов)
		«Универсальный выход»		Настройки для универсального выхода (токовый или импульсный выход)
		«Тип сигнала»	310000-00	Выберите выходной сигнал для данного канала
		«Канал/значение»	310001-00	Выберите канал или вычисленное значение для вывода на выход
		«Начальное знач.»	310003-00	Определите, какое значение соответствует 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	Определите, какое значение соответствует 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. Используется для предотвращения значительных колебаний выходного сигнала (можно выбрать только для типа сигнала 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. Можно задать фиксированную или динамическую длительность импульса
		«Длит. импульса»	310008-00	Здесь можно задать длительность импульса в диапазоне 0,04 до 1000 мс. Числовое значение, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель. Отображается, только если выбрана пользовательская установки длительности импульса
		«Откр.коллектор 1/2»		Настройки для выхода с открытым коллектором (импульс или состояние)
		«Функция»	Открытый коллектор 1: 320000-00 Открытый коллектор 2: 320000-01	Укажите, что должен выводить выход с открытым коллектором (импульсы или состояние)








		«Режим работы»	320001-00 320001-01	<p>Функция выхода с открытым коллектором:</p> <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	<p>Выберите канал/значение для вывода на выход.</p> <p>Только если для параметра «Функция» выбрано значение «Импульсный выход»</p>
		«Знач. пульсации»	320004-00 320004-01	<p>Значение импульса определяет соответствие выходного импульса определенному значению (например, 1 импульс = 5 литров).</p> <p>Только если для параметра «Функция» выбрано значение «Импульсный выход»</p>
		«Длит. импульса»	320005-00 320005-01	<p>Длительность импульса ограничивает максимально возможную частоту импульсного выхода. Можно задать фиксированную или динамическую длительность импульса.</p> <p>Только если для параметра «Функция» выбрано значение «Импульсный выход»</p>
		«Длит. импульса»	320006-00 320006-01	<p>Здесь можно задать длительность импульса в диапазоне 0,5 до 1 000 мс. Числовое значение, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель. Отображается, только если выбрана пользовательская установки длительности импульса</p>
		«Реле»		Настройки для выбранного реле
		«Режим работы»	Реле 1: 330000-00 Реле 2: 330000-01	<p>Функция реле:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ нормально замкнутый контакт: реле замкнуто в состоянии покоя (максимальная безопасность);</li> <li>■ нормально разомкнутый контакт: реле в состоянии покоя разомкнуто</li> </ul>
		«Приложение»		Используется для настройки различных параметров, характерных для конкретных условий применения (например, параметров настройки группы или предельных значений)
		«Режим работы: пар»	400014-00	<p>Расчет количества тепла с использованием различных методов вычисления:</p> <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)
		«Переключатели»	400011-00	Действие при активации аварийного сигнала влажного пара
		«Тариф 1/2»		<p>Тарифные счетчики для регистрации энергии или массы при определенных условиях или вариантах состояния технологического процесса.</p> <p>Тарифные счетчики не влияют на «стандартный» счетчик</p>
		«Тарифная модель»	Тариф 1: 430000-00 Тариф 2: 430000-01	<p>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</p>
		«Предельное значение»	430001-00 430001-01	<p>В зависимости от какой переменной активируется тарифный счетчик? Пример: количество энергии регистрируется тарифным счетчиком при превышении мощности 100 kW ⇒ настройте параметр «Верхн.контр.точка»</p>
		«Значение»	430002-00 430002-01	<p>Введите предельное значение, при котором активируется тарифный счетчик, то есть начинается суммирование показателей потока энергии или массы.</p> <p>Числовое значение, не более 15 цифр, включая десятичный разделитель</p>

			«Единица измерения»	430003-00 430003-01	Укажите единицу измерения для тарифа. Пользовательский текст, не более 9 символов
			«С»	430004-00 430004-01	Укажите время активации тарифного счетчик, 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 430006-07	Укажите, какая единица измерения энергии или массы будет ли использоваться для тарифного счетчика
			«Регистрация данных»		Настройки для анализа сигнала (сохранение)
			«Время синхрониз.»	440001-00	Момент времени для завершения обработки сигналов. Например, если задано 07:00, ежедневная обработка начинается в 07:00 текущего дня и заканчивается в 07:00 на следующий день. Формат: ЧЧ:ММ
			«Диапазон»	440000-00	Определите периодичность, 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	Укажите, сколько анализов на дату выставления счета следует выполнять ежегодно
			«Дата выст. сч. 1/2»		Укажите, когда будет выполняться анализ на дату выставления счета
			«День»	440003-00 440003-01	Укажите дату, в которую должен быть выполнен настраиваемый анализ на дату выставления счета (1–31)
			«Месяц»	440004-00 440004-01	Укажите месяц, в который должен быть выполнен настраиваемый анализ на дату выставления счета (выберите в списке)
			«Предел. значения»		С помощью предельных значений можно контролировать измеренные значения. При нарушении предельного значения может, например, сработать реле
			«Уставка 1–3»		Просмотр или изменение настроек для выбранной контрольной точки сигнализации
			«Канал/значение»	450000-00 450000-01 450000-02	Выберите введенное/вычисленное значение, к которому относится предельное значение
			«Тип»	450001-00 450001-01 450001-02	Тип предельного значения (зависит от входной переменной)
			«Предельное значение»	450002-00 450002-01 450002-02	Предельное значение в заданной единице измерения, напр. в °C, м³/ч
			«Гистерезис (абс.)»	450004-00 450004-01 450004-02	Состояние тревоги отменяется только в том случае, если сигнал перешел в нормальный рабочий диапазон на предустановленное значение
			«Переключатели»	450005-00 450005-01 450005-02	Переключает соответствующий выход 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
				«Идентификатор»	460000-00 -01, -02, -03, -04, -05	Введите названия для этих групп
				«Значение 1»	460001-00 -01, -02, -03, -04, -05	Выберите вход/вычисляемую переменную этой группы для отображения
				«Значение 2»	460003-00 -01, -02, -03, -04, -05	Выберите вход/вычисляемую переменную этой группы для отображения
				«Значение 3»	460005-00 -01, -02, -03, -04, -05	Выберите вход/вычисляемую переменную 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	Сведения о последнем перезапуске прибора (например, из-за сбоя подачи питания)
«Список диагност.»			Отображаются все имеющиеся диагностические сообщения
«Журнал событий»			События фиксируются в порядке возникновения (например, срабатывание уставок и внезапное отключение питания)
«Сведения о приборе»			Отображаются важные сведения о приборе
	«Идентиф. прибора»	000031-00	Индивидуальное обозначение прибора/идентификатор устройства (не более 17 символов)
	«Серийный номер»	000027-00	Просьба отправлять эти сведения вместе с вопросами относительно прибора
	«Номер заказа»	000029-00	Просьба отправлять эти сведения вместе с вопросами относительно прибора
	«Номер заказа»	000030-00	Просьба отправлять эти сведения вместе с вопросами относительно прибора
	«Версия ПО»	000026-00	Просьба отправлять эти сведения вместе с вопросами относительно прибора
	«Версия ENP»	000032-00	Просьба отправлять эти сведения вместе с вопросами относительно прибора
	«Имя прибора ENP»	000020-00	Просьба отправлять эти сведения вместе с вопросами относительно прибора
	«Имя прибора»	000021-00	Просьба отправлять эти сведения вместе с вопросами относительно прибора
	«Код изготовителя»	000022-00	Просьба отправлять эти сведения вместе с вопросами относительно прибора
	«Имя изготовителя»	000023-00	Просьба отправлять эти сведения вместе с вопросами относительно прибора
	«Встроенное ПО»	009998-00	Просьба отправлять эти сведения вместе с вопросами относительно прибора
	«Оборудов.»		Данные компонентов аппаратного обеспечения
	«Отработан. время»	010050-00	Показывает, в течение какого времени 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. Просьба отправлять эти сведения вместе с вопросами относительно прибора
	«Серийный номер»	010027-00	Серийный номер платы Ethernet. Просьба отправлять эти сведения вместе с вопросами относительно прибора
	«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»			<p>Просмотр текущих значений измеряемой величины для прибора</p> <p> Для отображения на приборе.</p>
	«Остановка»	060000-00	<p>Останавливает весь процесс записи/сохранения измеренного значения. Выберите вариант «Нет» для отмены остановки</p> <p> Функция остановки автоматически деактивируется через 5 минут.</p>
	«Отображать»	060010-00	<p>Отображение измеренного/расчетного значения</p> <p> Группирование по 3 измеренных значения для отображения в компьютерном ПО. На приборе всегда отображается только одно значение.</p>
	«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»			<p>В целях тестирования можно моделировать различные функции/сигналы</p> <p> В режиме моделирования обычная процедура записи значений измеряемой величины прерывается, и это вмешательство регистрируется в журнале событий.</p>
	«Универсальный выход»	050200	<p>Выберите значение для вывода.</p> <p>Чтобы выйти из режима моделирования, выберите значение «Отключен»</p> <p> Режим моделирования автоматически деактивируется через 5 минут. Автоматический выход из режима моделирования НЕ происходит, если выйти из меню.</p>
	«Откр.коллектор 1/2»	050205-00 050210-00	<p>Выберите значение для вывода.</p> <p>Чтобы выйти из режима моделирования, выберите значение «Отключен»</p> <p> Режим моделирования автоматически деактивируется через 5 минут. Автоматический выход из режима моделирования НЕ происходит, если выйти из меню.</p>
	«Реле 1/2»	050215-00 050220-00	<p>Активация выбранного реле в ручном режиме</p> <p> Режим моделирования автоматически деактивируется через 5 минут. Автоматический выход из режима моделирования НЕ происходит, если выйти из меню.</p>



### 14.1.5 Меню «Эксперт»

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

В дополнение к описанным ниже параметрам, это меню содержит все параметры и настройки из меню «Настройки».

«Прямой доступ»			Прямой доступ к параметрам (ускоренный доступ)
«Сервисный код»		010002-00	Чтобы получить доступ к сервисному параметру, введите сервисный код  Только для компьютерного ПО.
«Система»			Базовые установки, необходимые для работы прибора (например, дата, время или настройки связи)
	«Language»	010000-00	Выберите язык работы для прибора
	«Предустановка»		Возвращает все параметры к заводским настройкам!  Изменение возможно только с помощью сервисного кода.
	«Очистить память»	059000-00	Стереть внутреннее ЗУ
	«Сброс»	059100-00	Обнулить анализ
	«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, может потребоваться 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, может потребоваться активация этого порта. В этом случае обратитесь к сетевому администратору
	«Опции прибора»		Аппаратные и программные опции прибора
	«Код активации»	000057-00	В этом разделе можно ввести код для активации опций прибора
«Входы»			Параметры настройки 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
	«V-расход»		
	«Корр.измер.знач.»		Определение корректирующих значений для компенсации допусков измерений. Выполните следующие действия: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ измерьте текущее значение в нижнем диапазоне измерения;</li> <li>■ измерьте текущее значение в верхнем диапазоне измерения;</li> <li>■ укажите нижнее и верхнее заданное значения, а также фактическое значение</li> </ul>
	«Начало диапазона»		Нижняя коррекция






		«Заданное значение»	210051-00	Введите здесь контрольную точку в начале диапазона измерения (например, если диапазон измерения 0 л/ч ... 100 л/ч: 0 л/ч)
		«Факт-значение»	210052-00	Введите здесь фактически измеренное значение (например, диапазон измерения 0 л/ч ... 100 л/ч: измерено 0,1 л/ч)
		«Конец диапазона»		Верхняя коррекция.
		«Заданное значение»	210054-00	Введите здесь контрольную точку в конце диапазона измерения (например, если диапазон измерения 0 л/ч ... 100 л/ч: 100 л/ч 100 л/ч)
		«Факт-значение»	210055-00	Введите здесь фактически измеренное значение (например, диапазон измерения 0 л/ч ... 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	Активируйте/деактивируйте мониторинг контура 4 до 20 мА согласно рекомендации NAMUR NE 43 При активном режиме NAMUR NE43 применяются следующие диапазоны ошибок: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ≤ 3,8 мА: «Ниже ниж.гр.диап.»;</li> <li>■ ≥ 20,5 мА: «Выше врх.гр.диап.»;</li> <li>■ ≤ 3,6 мА или ≥ 21,0 мА: «Неиспр. датчика»;</li> <li>■ ≤ 2 мА: «Обрыв проводов!»</li> </ul>
		«При неисправности»	210061-00	Определите, с каким значением должен дальше работать прибор (при выполнении расчетов) в случае, если измеренное значение недействительно (например, обрыв цепи)
		«Знач.при неискр.»	210062-00	Только если для параметра «При неисправности» выбран вариант «Знач.при неискр.». 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 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 текущее значение в нижнем диапазоне измерения;</li> <li>■ измерьте текущее значение в верхнем диапазоне измерения;</li> <li>■ укажите нижнее и верхнее заданное значения, а также фактическое значение</li> </ul>
		«Сдвиг»	220050-00	Заводская настройка: 0. Здесь можно задать смещение канала. Оно действует только на аналоговом входном сигнале (без математических/шинных каналов). Только для термометров сопротивления. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель
		«Начало диапазона»		Нижняя коррекция Только для вариантов 0/4–20 мА

		«Заданное значение»	220052-00	Укажите здесь низшую контрольную точку (например, диапазон измерения 0 °C ... 100 °C: 0 °C). Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель. Только для вариантов 0/4–20 мА
		«Факт-значение»	220053-00	Введите здесь наименьшее фактически измеренное значение (например, диапазон измерения 0 °C ... 100 °C: измерено 0,5 °C). Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель. Только для вариантов 0/4–20 мА
		«Конец диапазона»		Верхняя коррекция Только для вариантов 0/4–20 мА
		«Заданное значение»	220055-00	Укажите здесь высшую контрольную точку (например, диапазон измерения 0 °C ... 100 °C: 100 °C). Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель. Только для вариантов 0/4–20 мА
		«Факт-значение»	220056-00	Введите здесь наибольшее фактически измеренное значение (например, диапазон измерения 0 °C ... 100 °C: измерено 99,5 °C). Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель. Только для вариантов 0/4–20 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	Активируйте/деактивируйте мониторинг контура 4 до 20 мА согласно рекомендации NAMUR NE 43. При активном режиме NAMUR NE43 применяются следующие диапазоны ошибок: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ≤ 3,8 мА: «Ниже ниж.гр.диап.»;</li> <li>■ ≥ 20,5 мА: «Выше врх.гр.диап.»;</li> <li>■ ≤ 3,6 мА or ≥ 21,0 мА: «Неиспр. датчика»;</li> <li>■ ≤ 2 мА: «Обрыв проводов!»</li> </ul>
		«При неисправности»	220061-00	Определите, с каким значением должен дальше работать прибор (при выполнении расчетов) в случае, если измеренное значение недействительно (например, обрыв цепи)
		«Знач.при неисправ.»	220062-00	Только если для параметра «При неисправности» выбран вариант «Знач.при неисправ.». 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 текущее значение в нижнем диапазоне измерения;</li> <li>■ измерьте текущее значение в верхнем диапазоне измерения;</li> <li>■ укажите нижнее и верхнее заданное значения, а также фактическое значение</li> </ul>
		«Начало диапазона»		Нижняя коррекция
		«Заданное значение»	220052-01	Введите нижнее заданное значение. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель

		«Факт-значение»	220053-01	Введите наименьшее фактически измеренное значение. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель
		«Конец диапазона»		Верхняя коррекция
		«Заданное значение»	220055-01	Введите верхнее заданное значение. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель
		«Факт-значение»	220056-01	Введите 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. При активном режиме NAMUR NE43 применяются следующие диапазоны ошибок: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>\leq 3,8</math> мА: «Ниже ниж.гр.диап.»;</li> <li>■ <math>\geq 20,5</math> мА: «Выше врх.гр.диап.»;</li> <li>■ <math>\leq 3,6</math> мА or <math>\geq 21,0</math> мА: «Неиспр. датчика»;</li> <li>■ <math>\leq 2</math> мА: «Обрыв проводов!»</li> </ul>
		«При неисправности»	220061-01	Определите, с каким значением должен дальше работать прибор (при выполнении расчетов) в случае, если измеренное значение недействительно (например, обрыв цепи)
		«Знач.при неисправ.»	220062-01	Только если для параметра «При неисправности» выбран вариант «Знач.при неисправ.». В случае ошибки прибор продолжает вычисление с этим значением. Рассчитанные значения записываются в счетчике дефицита. Стандартный счетчик остается неизменным (не работает)
		«Выходы»		Настройка требуется только в случае использования выходов (например, реле или аналоговых выходов)
		«Универсальный выход»		Настройки для универсального выхода (токовый или импульсный выход)
		«ок 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>■ считайте отображаемое значение на подключенном приборе на нижней и верхней границах диапазона измерения;</li> <li>■ укажите нижнее и верхнее заданное значения, а также фактическое значение</li> </ul>
		«Начальное знач.»		Нижняя коррекция
		«Заданное значение»	310051-00	Введите нижнее заданное значение
		«Факт-значение»	310052-00	Введите нижнее фактическое измеренное значение для отображения на подключенном приборе
		«Конечное значение»		Верхняя коррекция
		«Заданное значение»	310054-00	Введите верхнее заданное значение
		«Факт-значение»	310055-00	Введите верхнее фактическое измеренное значение для отображения 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	Просьба отправлять эти сведения вместе с вопросами относительно прибора
«Имя прибора»	000021-00	Просьба отправлять эти сведения вместе с вопросами относительно прибора
«Серийный номер»	000027-00	Просьба отправлять эти сведения вместе с вопросами относительно прибора
«Номер заказа»	000029-00	Просьба отправлять эти сведения вместе с вопросами относительно прибора
«Номер заказа»	000030-00	Просьба отправлять эти сведения вместе с вопросами относительно прибора

## 14.2 Символы

Символ	Описание
	Прибор заблокирован
F	Неполадка Например, ошибка канала, который не отображается в текущей группе
M	Запрос на ТО Например, требуется техническое обслуживание для канала, который не отображается в текущей группе
	Внешняя связь, например полевая шина
SIM	Моделирование
	Остановка
	Наименьшее значение
	Наибольшее значение
^	Переполнение счетчика
<b>Названия входных сигналов и параметров процесса</b>	
C (DP)	C (Расх.по методу ДД)
DI 1	Цифровой вход 1
DI 2	Цифровой вход 2
ε	Эпсилон (Расх.по методу ДД)
Flow	Объемный расход
h	Энтальпия
M	Массовый расход
Δp	Дифференциальное давление
P	Мощность
Q pv	Знач. пульсации Q

$\rho$	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 Отображается в приборе как bbl.	1 баррель (жидкости общего назначения), 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 1 000 л
ft <sup>3</sup>	Соответствует 28,37 л
<b>Температура</b>	
	Конверсия <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 °C = 273,15 K</li> <li>■ °C = (°F - 32)/1,8</li> </ul>
<b>Давление</b>	
	Конверсия 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

### Е

Ethernet . . . . . 49

### Ф

FieldCare Device Setup . . . . . 29

### М

M-Bus . . . . . 46

Modbus RTU/(TCP/IP) . . . . . 48

### А

Аппаратная блокировка . . . . . 29

### Б

Безопасность при эксплуатации . . . . . 7

Безопасность продукции . . . . . 8

### В

Веб-сервер . . . . . 50

Возврат . . . . . 70

Входы . . . . . 38

Входы температуры . . . . . 39

Преобразователь расхода импульсного типа . . . . . 38

Токовый сигнал расхода . . . . . 39

Цифровые входы . . . . . 40

Выходы . . . . . 25, 40

Аналоговый выход . . . . . 25

Выход открытого коллектора . . . . . 25

Импульсный выход . . . . . 25

Открытый коллектор . . . . . 40

Реле . . . . . 25, 40

Универсальный выход . . . . . 40

Выходы с открытым коллектором . . . . . 40

### Д

Датчики

«Давление» . . . . . 24

Подключение . . . . . 20

Расход . . . . . 20

Температура . . . . . 23

Документ

Функционирование . . . . . 4

Доступный объем памяти . . . . . 44

### Е

Единицы измерения . . . . . 43

### Ж

Журнал событий . . . . . 46

Журналы регистрации . . . . . 46

### З

Заводская табличка . . . . . 9

Заявление о соответствии . . . . . 8

Значение импульса . . . . . 38

### К

Калибровка температуры (CVD) . . . . . 54

Каллендар ван-Дюзен . . . . . 54

Код . . . . . 45

Количество переполнений счетчика . . . . . 43

Коэффициент К . . . . . 38

### М

Маркировка CE . . . . . 8

Маркировка EC . . . . . 10, 81

Меню

Language . . . . . 83

Диагностика . . . . . 95

Настройки . . . . . 83

Отображ./управл. . . . . 83

Эксперт . . . . . 52, 97

Монтаж

Монтаж на панели . . . . . 13

Монтаж на трубопроводе . . . . . 15

Настенный монтаж . . . . . 13

Опорная рейка/DIN-рейка . . . . . 14

Монтаж на DIN-рейке . . . . . 14

Монтаж на панели . . . . . 13

Монтаж на трубопроводе . . . . . 15

### Н

Настенный монтаж . . . . . 13

Настройка токовых входов . . . . . 52

Настройки веб-сервера . . . . . 51

Настройки отображения . . . . . 42

### О

Области применения

Тарифный счетчик для учета потока массы и энергии (опционально) . . . . . 37

Учет массы и энергии пара . . . . . 33

Опломбирование

Прибор . . . . . 45

Отказоустойчивый режим . . . . . 52

Отображение . . . . . 29

Очистка прибора . . . . . 58

### П

Параметр

Входы . . . . . 38

Выходы . . . . . 40

Защита доступа . . . . . 45

Настройки отображения и единиц измерения . . . . . 42

Связь/полевые шины . . . . . 46

Переключатель защиты от записи . . . . . 29

Пиктограммы . . . . . 101

Подключение датчиков . . . . . 20

«Давление» . . . . . 24

Расход . . . . . 20

Расходомеры Endress+Hauser . . . . . 22

Температура . . . . . 23



Поиск и устранение неисправностей	
M-Bus . . . . .	62
MODBUS . . . . .	63
Сигнальное реле . . . . .	63
Сообщения об ошибках . . . . .	63
Функция остановки . . . . .	62
Полевые шины . . . . .	46
Полное блокирование . . . . .	45
Предельные значения для активации аварийных сигналов . . . . .	40
Приемка . . . . .	11
Программное обеспечение . . . . .	29
<b>Р</b>	
Расчет расхода по методу дифференциального давления . . . . .	54
Регистрация данных . . . . .	43
Режим отображения . . . . .	43
Реле . . . . .	40
Рабочий режим верхней контрольной точки . . . . .	41
Рабочий режим нижней контрольной точки . . . . .	40
Режим работы счетчика . . . . .	41
<b>С</b>	
Серийный номер . . . . .	9
Символы . . . . .	101
<b>Т</b>	
Тарифный счетчик . . . . .	53
Техника безопасности на рабочем месте . . . . .	7
Тип связи . . . . .	25, 46
Ethernet TCP/IP . . . . .	25
M-Bus . . . . .	26
Modbus RTU . . . . .	26
Modbus TCP . . . . .	26
Токовые входы	
Настройка . . . . .	52
Тонкая настройка прибора . . . . .	52
Транспортировка и хранение . . . . .	11
Требования к работе персонала . . . . .	7
<b>У</b>	
Универсальный выход (токовый и активный импульсный выход) . . . . .	40
<b>Ф</b>	
Функция документа . . . . .	4
Функция остановки . . . . .	43
<b>Э</b>	
Электрическое подключение	
Открытие корпуса . . . . .	20
Подключение датчиков . . . . .	20
Проверка после подключения . . . . .	27
Элементы управления . . . . .	28

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

---