

# Инструкция по эксплуатации EngyCal RH33

Универсальный тепловычислитель





## Содержание

<b>1</b>	<b>Информация о документе</b>	<b>4</b>		
1.1	Функция документа	4		
1.2	Условные обозначения в документе	4		
<b>2</b>	<b>Указания по технике безопасности</b>	<b>6</b>		
2.1	Требования к работе персонала	6		
2.2	Назначение	6		
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	6		
2.4	Безопасность при эксплуатации	6		
2.5	Переоборудование и последствия переоборудования	7		
2.6	Безопасность изделия	7		
2.7	IT-безопасность	7		
<b>3</b>	<b>Идентификация</b>	<b>9</b>		
3.1	Обозначение прибора	9		
3.2	Комплект поставки	10		
3.3	Сертификаты и свидетельства	10		
<b>4</b>	<b>Монтаж</b>	<b>12</b>		
4.1	Приемка, транспортировка, хранение	12		
4.2	Размеры	12		
4.3	Требования, предъявляемые к монтажу	14		
4.4	Монтаж	14		
4.5	Руководство по монтажу датчика (датчиков) температуры	18		
4.6	Требования к размерам	18		
4.7	Проверка после монтажа	19		
<b>5</b>	<b>Подключение проводов</b>	<b>20</b>		
5.1	Инструкция по подключению	20		
5.2	Краткое руководство по подключению проводов	20		
5.3	Подключение датчиков	22		
5.4	Выходы	27		
5.5	Связь	27		
5.6	Проверка после подключения	29		
<b>6</b>	<b>Управление</b>	<b>30</b>		
6.1	Общие сведения об управлении	30		
6.2	Дисплей и элементы управления	30		
6.3	Матрица управления	33		
<b>7</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>34</b>		
7.1	Ускоренный ввод в эксплуатацию	34		
7.2	Возможности применения	35		
7.3	Настройка базовых параметров и общих функций прибора	39		
7.4	Дополнительные настройки и специальные функции прибора	55		
7.5	Анализ и визуализация данных с помощью ПО Field Data Manager (аксессуар)	61		
<b>8</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>63</b>		
8.1	Калибровка	63		
8.2	Настройка	63		
8.3	Очистка	63		
<b>9</b>	<b>Аксессуары</b>	<b>64</b>		
9.1	Аксессуары, специально предназначенные для прибора	64		
9.2	Аксессуары для обеспечения связи	64		
9.3	Аксессуары для обслуживания	65		
9.4	Системные компоненты	66		
<b>10</b>	<b>Устранение неисправностей</b>	<b>67</b>		
10.1	Диагностика и устранение неисправностей прибора	67		
10.2	Сообщения об ошибках	68		
10.3	Диагностический список	71		
10.4	Проверка функции выхода	71		
10.5	Запасные части	72		
10.6	Хронология версий ПО и обзор совместимости	74		
<b>11</b>	<b>Возврат</b>	<b>76</b>		
<b>12</b>	<b>Утилизация</b>	<b>77</b>		
12.1	IT-безопасность	77		
12.2	Демонтаж измерительного прибора	77		
12.3	Утилизация измерительного прибора	77		
<b>13</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>78</b>		
13.1	Вход	78		
13.2	Выход	80		
13.3	Источник питания	82		
13.4	Интерфейсы связи	82		
13.5	Рабочие характеристики	84		
13.6	Монтаж	84		
13.7	Условия окружающей среды	84		
13.8	Механическая конструкция	85		
13.9	Управление	87		
13.10	Сертификаты и нормативы	88		
<b>14</b>	<b>Приложение</b>	<b>90</b>		
14.1	Функции и параметры управления	90		
14.2	Символы	109		
14.3	Определение важных системных единиц измерения	111		
	<b>Алфавитный указатель</b>	<b>112</b>		

# 1 Информация о 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 техники безопасности

#### **ОПАСНО**

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации приведет к тяжелой травме или смерти.

#### **ОСТОРОЖНО**

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к тяжелой травме или смерти.

#### **ВНИМАНИЕ**

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к травме легкой или средней степени тяжести.













#### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

Этот символ содержит информацию о процедурах и других данных, которые не приводят к травмам.

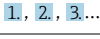


### 1.2.2 Электротехнические символы

Символ	Значение
 A0011197	<b>Постоянный ток</b> Клемма, на которую поступает напряжение постоянного тока или через которую протекает постоянный ток.
 A0011198	<b>Переменный ток</b> Клемма, на которую поступает напряжение переменного тока или через которую протекает переменный ток.
 A0017381	<b>Постоянный и переменный ток</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Клемма, на которую поступает напряжение переменного или постоянного тока.</li> <li>Клемма, через которую протекает переменный или постоянный ток.</li> </ul>
 A0011200	<b>Заземление</b> Клемма заземления, которая заземлена посредством системы заземления.
 A0011199	<b>Подключение защитного заземления</b> Клемма, которая должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений.
 A0011201	<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
	Указание, обязательное для соблюдения
	Серия шагов
	Результат действия
	Помощь в случае проблемы
	Внешний осмотр

### 1.2.4 Символы на рисунках

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

### 1.2.5 Символы, обозначающие инструменты

Символ	Значение
 A0011220	Отвертка с плоским наконечником
 A0011219	Отвертка с крестообразным наконечником
 A0011221	Шестигранный ключ
 A0011222	Рожковый гаечный ключ
 A0013442	Отвертка типа 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

Тепловычислитель – это прибор для измерения расхода энергии в системах отопления и охлаждения. Арифметический блок с питанием от сети может использоваться повсеместно в промышленности, в системах центрального отопления и в строительных системах.

- Изготовитель не несет никакой ответственности за ущерб, ставший следствием неправильного использования или использования не по назначению. Каким-либо образом переоборудовать или модифицировать прибор запрещается.
- Прибор можно эксплуатировать только после установки.

### 2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе на приборе и с прибором необходимо соблюдать следующие правила.

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

При работе с прибором и на приборе с мокрыми руками необходимо принимать следующие меры предосторожности.

- ▶ Учитывая повышенный риск поражения электрическим током, необходимо надевать перчатки.

### 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 Переоборудование и последствия переоборудования

### УВЕДОМЛЕНИЕ

**Ремонт, переоборудование или модификация приводят к аннулированию сертификата на ведение коммерческого учета**

- ▶ Ремонт, переоборудование и модификация возможны, но приводят к аннулированию существующего сертификата на ведение коммерческого учета. Это означает, что после ремонта, переоборудования или модификации заказчик несет ответственность за проверку прибора на месте соответствующим уполномоченным органом (например, специалистом по калибровке) с целью повторной калибровки.

## 2.6 Безопасность изделия

Этот измерительный прибор разработан в соответствии с передовой инженерной практикой и отвечает современным требованиям безопасности, был испытан и отправлен с завода в безопасном для эксплуатации состоянии.

Прибор соответствует общим стандартам безопасности и требованиям законодательства. Кроме того, прибор соответствует директивам ЕС, перечисленным в декларации соответствия требованиям ЕС для конкретного прибора. Компания Endress+Hauser подтверждает это нанесением маркировки CE на прибор.

Кроме того, прибор соответствует юридическим требованиям применимых нормативных актов Великобритании (нормативных документов). Эти требования перечислены в декларации соответствия правилам UKCA вместе с действующими стандартами.

При выборе опции заказа с маркировкой UKCA: компания Endress+Hauser подтверждает успешную оценку и тестирование прибора, нанося на него маркировку UKCA.

Контактный адрес компании Endress+Hauser в Великобритании:

Endress+Hauser Ltd.  
Floats Road  
Manchester M23 9NF  
Великобритания  
[www.uk.endress.com](http://www.uk.endress.com)

## 2.7 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.

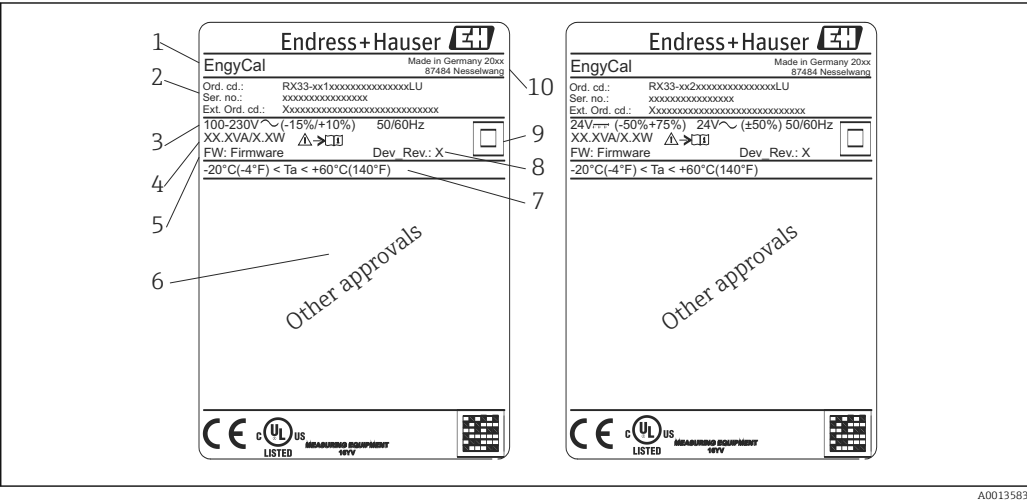



### 3 Идентификация

#### 3.1 Обозначение прибора

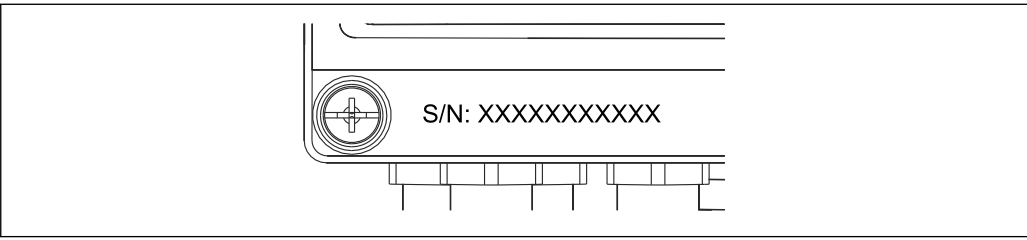
##### 3.1.1 Заводская табличка


Сравните заводскую табличку прибора со следующим рисунком.



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

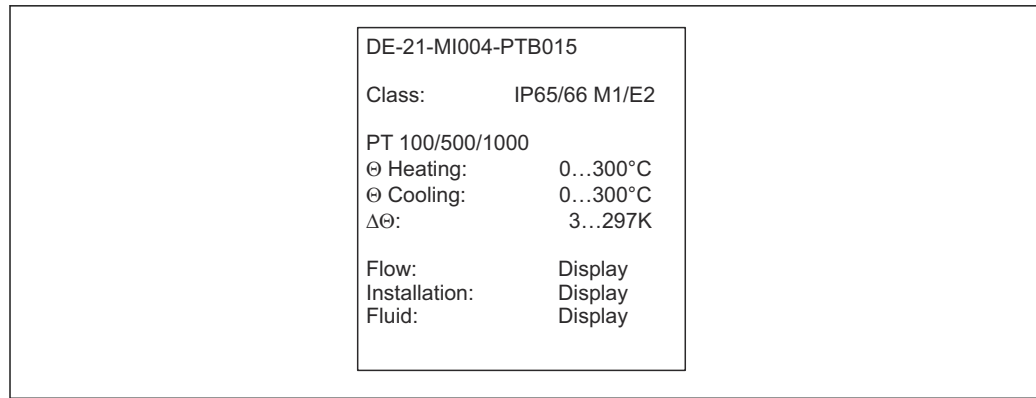
##### 3.1.2 Серийный номер на передней части прибора



-  2 Серийный номер на передней части прибора

##### 3.1.3 Передняя наклейка для приборов с сертификатом на использование для коммерческого учета

Для приборов, оснащенных сертификатом на ведение коммерческого учета, на переднюю наклейку наносится следующая информация:



A0013584

- 3 Оформление передней наклейки для приборов с сертификатом на использование для коммерческого учета

### 3.2 Комплект поставки

Комплект поставки состоит из следующих компонентов.

- EngyCal (полевой корпус)
- Пластина для настенного монтажа
- Печатный экземпляр краткого руководства по эксплуатации
- Опционально: термометр сопротивления в сборе
- Опционально: 3 клеммных блока для подключения (каждый на 5 контактов)
- Опционально: интерфейсный кабель в комплекте с программным обеспечением для параметризации FieldCare Device Setup
- Опционально: программное обеспечение Field Data Manager MS20
- Опционально: крепеж для монтажа на DIN-рейку, монтажа на панели, монтажа на трубопроводе
- Опционально: защита от перенапряжения

- С аксессуарами для прибора можно ознакомиться в разделе «Аксессуары»  
→ 64.

### 3.3 Сертификаты и свидетельства

Тепловычислитель и пара датчиков температуры (поставляемых по отдельному заказу) соответствуют требованиям директивы 2014/32/EU (L 96/149) (директивы об измерительных приборах, MID), правил OIML R75 и стандарта EN 1434.

Если арифметический блок с датчиками температуры используется в коммерческих целях, то, согласно директиве MID, на датчик расхода также должен быть получен типовой сертификат (включая оценку соответствия).

Измерительные приборы с сертификатом MID оснащаются маркировкой MID на передней наклейке. → 1, 9. Эта сертификация заменяет первоначальную калибровку на месте.

Откалиброванный арифметический блок можно настроить индивидуально на месте. Параметры, связанные с коммерческим учетом, такие как значение импульса для преобразователя расхода, можно изменить не более трех раз. Изменения параметров, связанных с коммерческим учетом, заносятся в журнал коммерческого учета. Это позволяет заменять отдельные неисправные датчики в полевых условиях без потери пригодности для ведения коммерческого учета.

Прибор также оснащен национальным сертификатом для использования в качестве тепловычислителя в системах охлаждения или в комбинированных отопительных/охлаждающих системах. Исходная калибровка этих приборов в обязательном порядке выполняется на месте специалистом по калибровке.

### **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» → 78.

#### 4.1.1 Приемка

При получении товара проверьте следующие позиции.

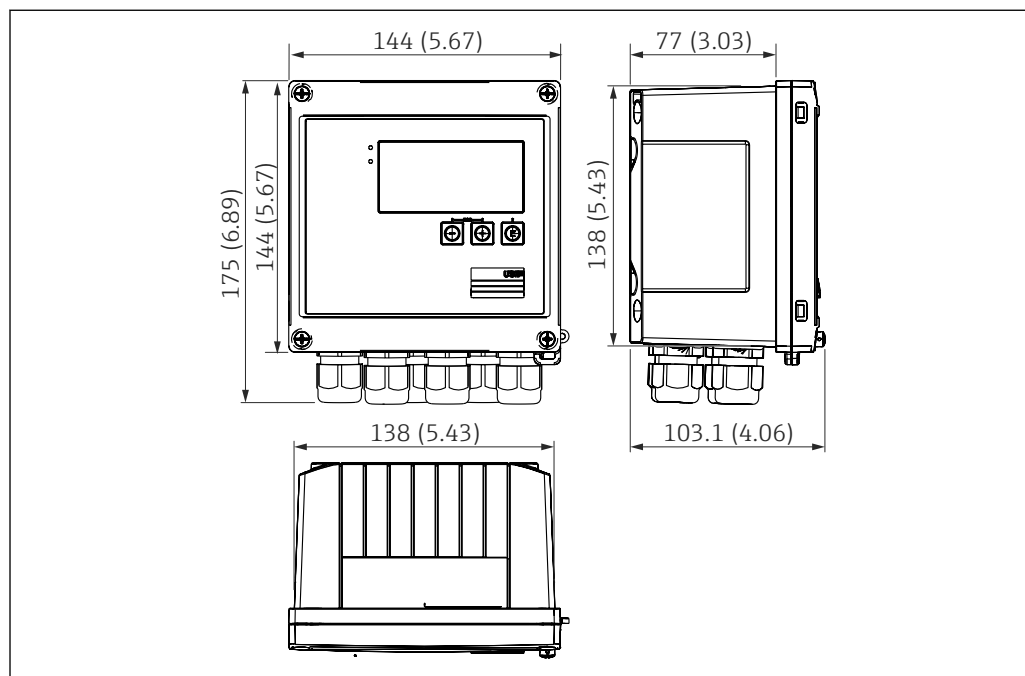
- Имеются ли повреждения на упаковке или содержимом?
- Поставка осуществлена в полном объеме? Сравните комплект поставки с информацией, которая указана в бланке заказа.

#### 4.1.2 Транспортировка и хранение

Учитывайте следующие условия.

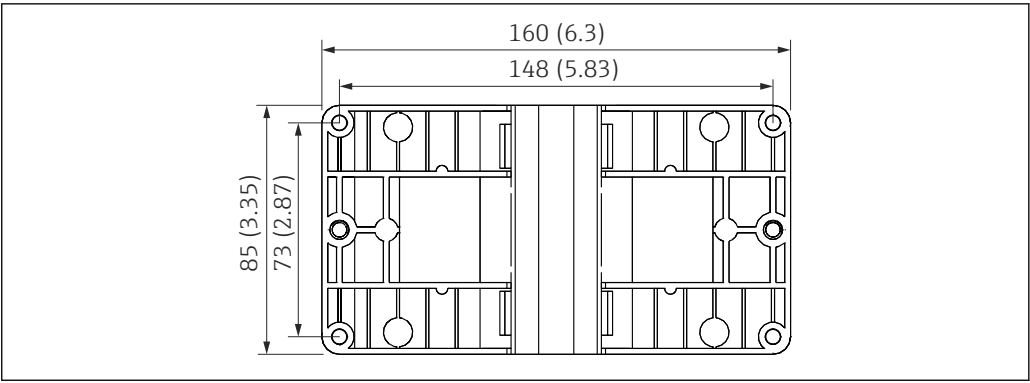
- Упакуйте прибор таким образом, чтобы надежно защитить его от ударов во время хранения и транспортировки. Оптимальную защиту обеспечивает оригинальная упаковка.
- Допустимая температура хранения составляет  $-40$  до  $+85$  °C ( $-40$  до  $+185$  °F); возможно хранение прибора при температуре, близкой к предельной, в течение ограниченного времени (не более 48 часов).

### 4.2 Размеры



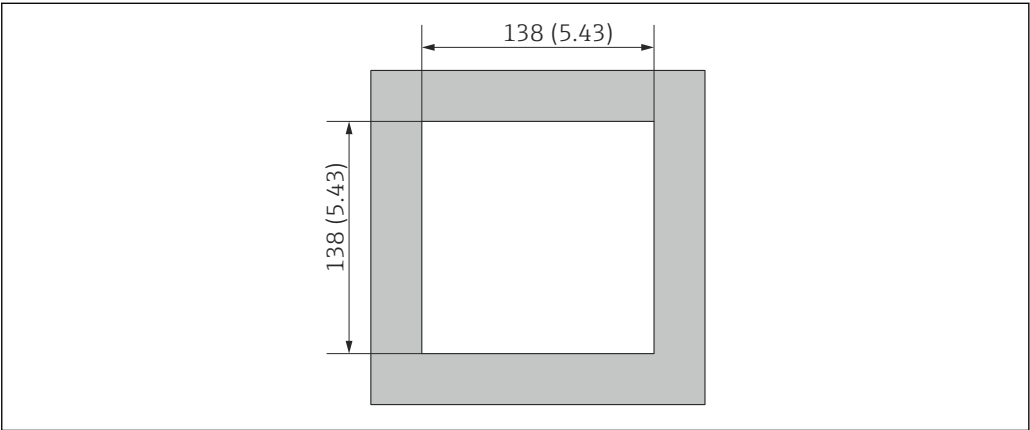
A0013438

4 Размеры прибора в мм (дюймах)



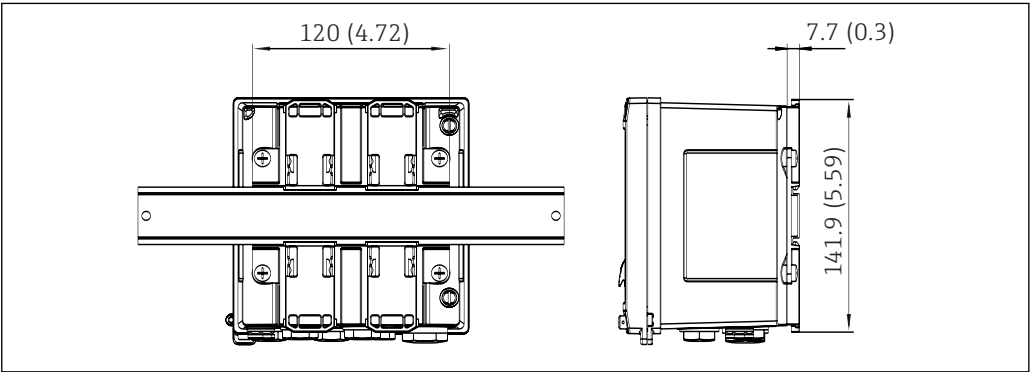
A0014169

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



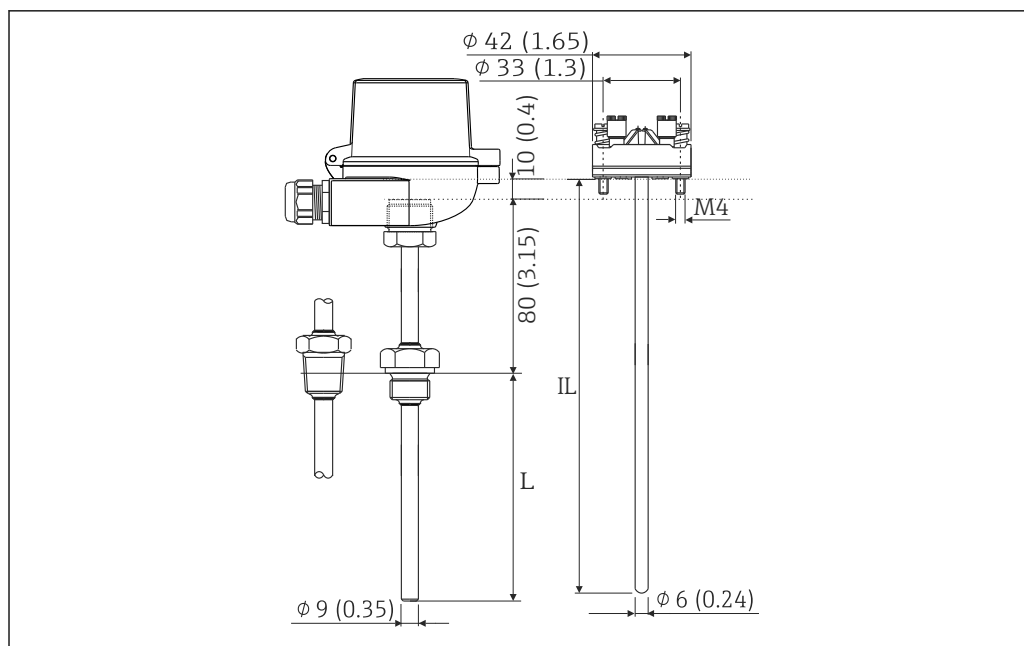
A0014171

6 Размеры выреза в панели в мм (дюймах)



A0014610

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



A0015313

8 Термометр сопротивления в сборе (дополнительный аксессуар), размеры в мм (дюймах)

*L* Глубина погружения (уточняется при оформлении заказа)

*IL* Глубина ввода = *L* + длина удлинительной шейки (80 мм (3,15 дюйма)) + 10 мм (0,4 дюйма)

### 4.3 Требования, предъявляемые к монтажу

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

Ориентация определяется разборчивостью информации, отображаемой на дисплее. Подключения и выходы находятся в нижней части прибора. Кабели подключаются через кодированные клеммы.

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

Дополнительные сведения см. в разделе «Технические характеристики».

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

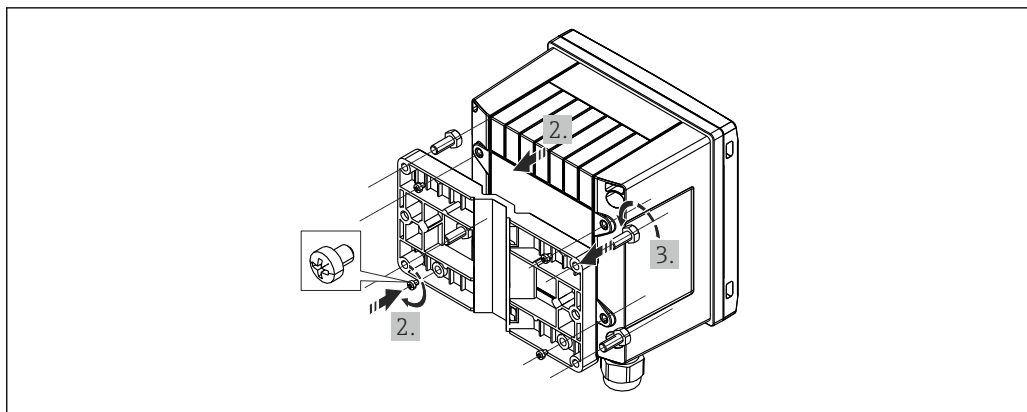
##### Перегрев прибора вследствие недостаточного охлаждения

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

### 4.4 Монтаж

#### 4.4.1 Настенный монтаж

1. Используйте монтажную пластину в качестве шаблона для сверления отверстий, размеры → 5, 13.
2. Прикрепите прибор к монтажной пластине и зафиксируйте его сзади с помощью 4 винтов.
3. Закрепите монтажную пластину на стене с помощью 4 винтов.



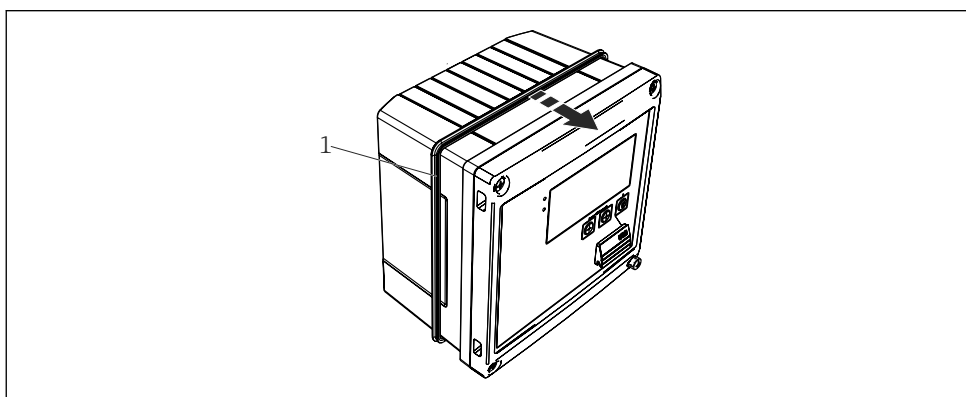
A0014170

9 Настенный монтаж

#### 4.4.2 Монтаж на панели

1. Сделайте вырез в панели требуемого размера, → 6, 13.

2.

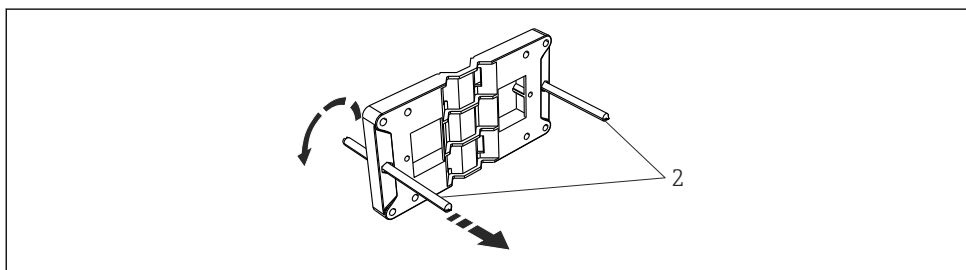


A0014172

10 Монтаж на панели

Прикрепите уплотнение (поз. 1) к корпусу.

3.

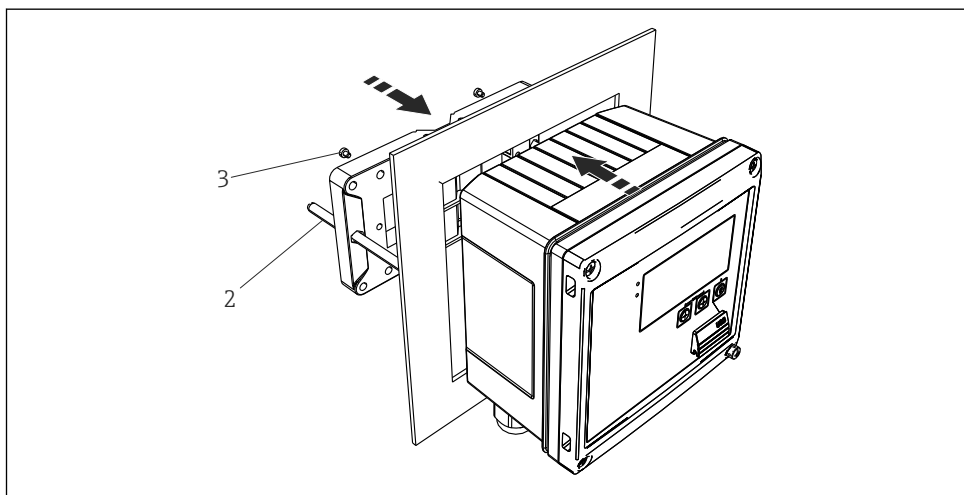


A0014173

11 Подготовка монтажной пластины к монтажу на панели

Вверните резьбовые стержни (поз. 2) в отверстия монтажной пластины (размеры → 5, 13).

4.



A0014174

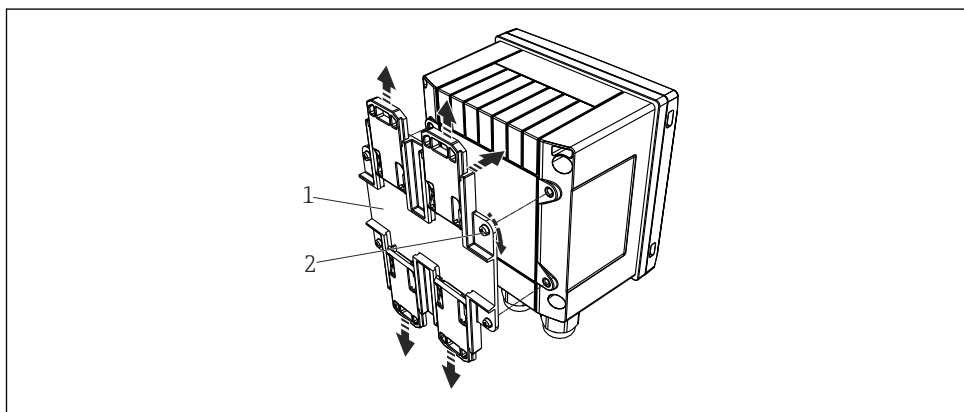
12 Монтаж на панели

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.

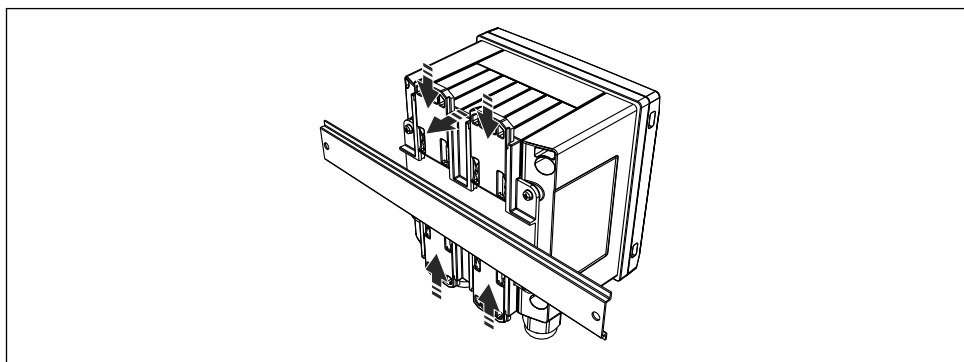


A0014176

13 Подготовка к монтажу на DIN-рейке

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

2.



A0014177

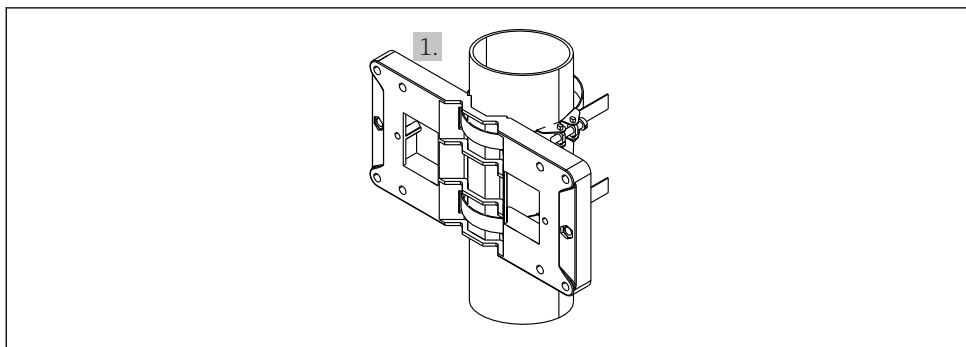
14 Монтаж на DIN-рейке

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



#### 4.4.4 Монтаж на трубопроводе

1.

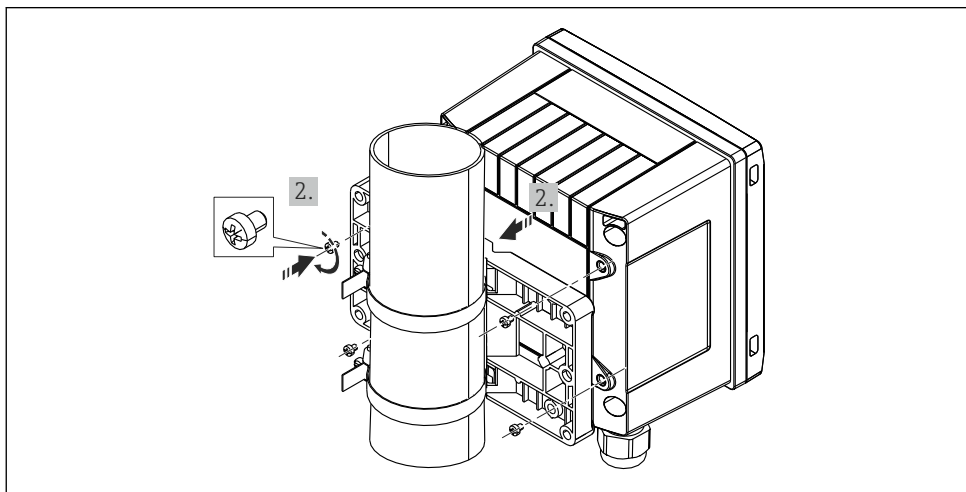


A0014178

15 Подготовка к монтажу на трубопроводе

Пропустите стальные ленты сквозь отверстия монтажной пластины (размеры → 5, 13) и закрепите их на трубопроводе.

2.

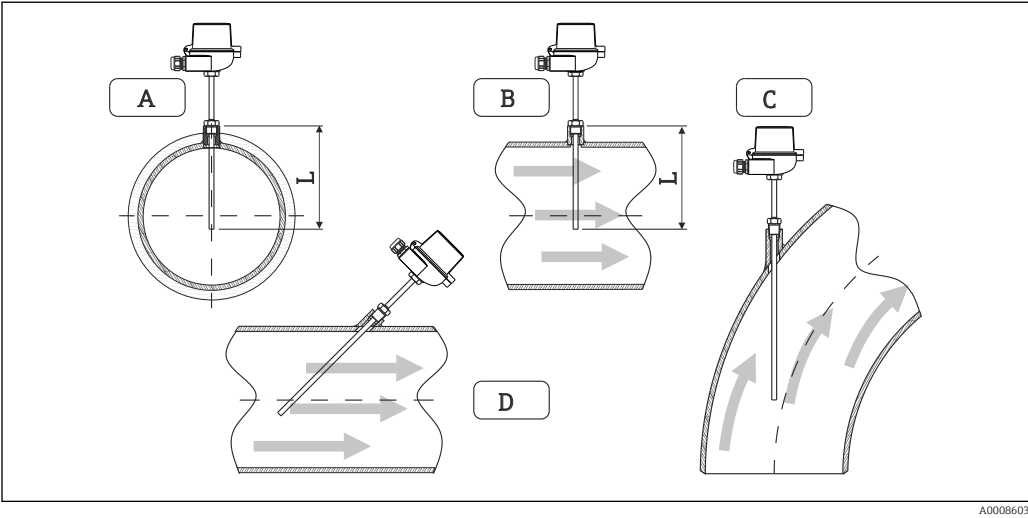


A0014179

16 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



17      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.

Глубина погружения термометра влияет на точность измерения. Если глубина погружения слишком мала, возможны ошибки в измерениях вследствие теплопередачи через присоединение к процессу и стенку резервуара. Поэтому для монтажа в трубопроводе рекомендуемая глубина погружения в идеальном случае соответствует половине диаметра трубы.

- Возможные варианты монтажа: трубы, резервуары и другие компоненты установки.
- Минимально допустимая глубина ввода = 80 до 100 мм (3,15 до 3,94 дюйм).  
 Глубина ввода должна по меньшей мере в 8 раз превышать диаметр термогильзы.  
 Пример: диаметр термогильзы 12 мм (0,47 дюйм) x 8 = 96 мм (3,8 дюйм).  
 Рекомендуется использовать стандартную глубину ввода, 120 мм (4,72 дюйм).

**i** Для труб малого номинального диаметра убедитесь в том, что конец термогильзы введен в технологическую среду на достаточную глубину, глубже осевой линии трубопровода (→ 17, 18, поз. A и B). Возможно и другое решение: диагональный монтаж (→ 17, 18, поз. C и D). При определении глубины погружения или глубины ввода необходимо учитывать все параметры термометра и технологической среды, подлежащей измерению (скорость потока, рабочее давление и пр.).

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

4.6      Требования к размерам

Чтобы избежать систематических ошибок, датчики температуры должны быть установлены как можно ближе к теплообменнику на входе и на выходе. Слишком большое дифференциальное давление между точками измерения температуры может привести к избыточной систематической ошибке (см. следующую таблицу).

Перепад (бар)	Перепад температуры (K)							
	3	5	10	20	30	40	50	60
0,5	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0	0	0
1	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1

Перепад (бар)	Перепад температуры (K)							
	3	5	10	20	30	40	50	60
2	0,9	0,7	0,5	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
3	1,4	1,1	0,8	0,5	0,3	0,2	0,2	0,2
4	1,8	1,5	1,0	0,6	0,4	0,3	0,3	0,2
5	2,3	1,9	1,3	0,8	0,5	0,4	0,3	0,3
6	2,7	2,2	1,5	0,9	0,6	0,5	0,4	0,3
7	3,2	2,6	1,9	1,1	0,7	0,6	0,5	0,4
8	3,6	3,0	2,0	1,2	0,9	0,7	0,5	0,4
9	4,1	3,3	2,3	1,4	1,0	0,7	0,6	0,5
10	4,5	4,0	2,5	1,5	1,1	0,8	0,7	0,5

Значения указаны в качестве коэффициентов максимально допустимой погрешности тепловычислителя (при  $\Delta\Theta_{\text{мин.}} = 3 \text{ K (5,4 °F)}$ ). Значения, указанные ниже серой линии, превышают 1/3 от максимально допустимой погрешности тепловычислителя (при  $\Delta\Theta_{\text{мин.}} = 3 \text{ K (5,4 °F)}$ ).



Если два разных теплоносителя (например, вода для отопления и горячая санитарно-техническая вода) соединяются вскоре после датчика температуры, то оптимальное положение для этого датчика – непосредственно после точки измерения расхода.

## 4.7 Проверка после монтажа

Устанавливая тепловычислитель и соответствующие датчики температуры, соблюдайте общие инструкции по монтажу, приведенные в стандарте EN 1434 (часть 6), а также техническое руководство TR-K 9, разработанное национальным институтом метрологии Германии (PTB). Руководство TR-K 9 можно скачать на веб-сайте института PTB.

## 5 Подключение проводов

### 5.1 Инструкция по подключению

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Опасность! Электрическое напряжение!**

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

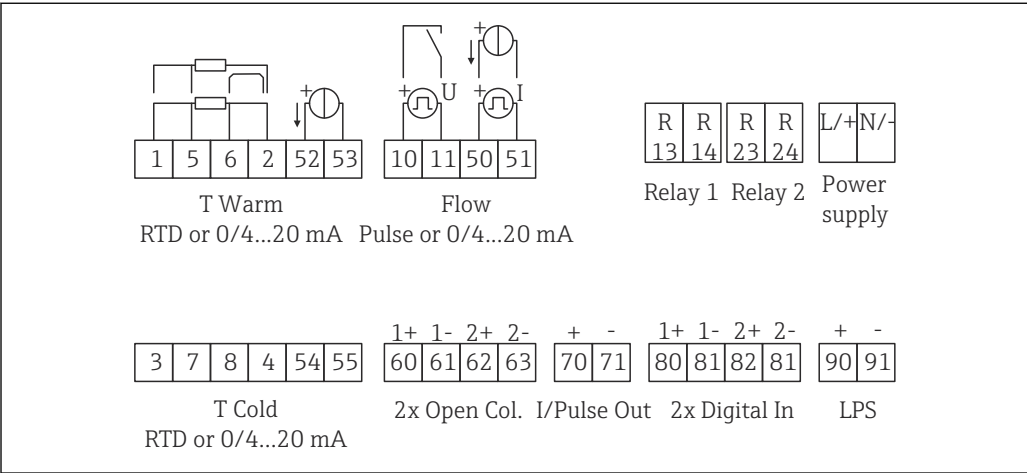
**⚠ ВНИМАНИЕ**

**Обратите внимание на предоставленную дополнительную информацию**

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

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

### 5.2 Краткое руководство по подключению проводов



18 Схема подключения прибора

A0022341

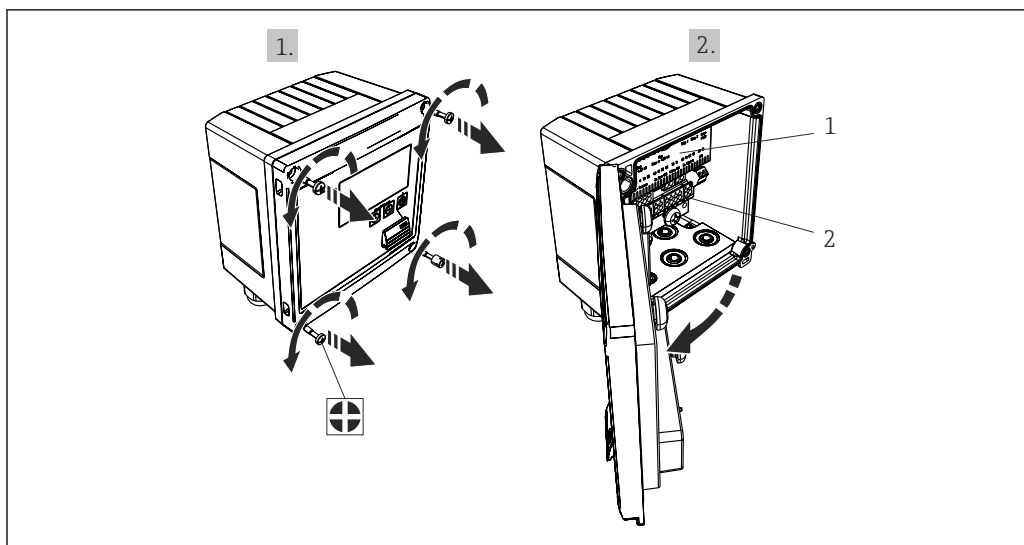
#### Назначение клемм

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

Клемма	Назначение клемм	Входы
1	Питание термометра сопротивления (+)	Темп., нагрев (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	Темп., охлажд. (Опционально: термометр сопротивления или токовый вход)
53	Заземление для входа 0/4 до 20 мА	
3	Питание термометра сопротивления (+)	
4	Питание термометра сопротивления (-)	
7	Датчик термометра сопротивления (+)	
8	Датчик термометра сопротивления (-)	Расход (Опционально: импульсный или токовый вход)
54	Вход + 0/4 до 20 мА	
55	Заземление для входа 0/4 до 20 мА	
10	«+» импульсного входа (напряжение)	
11	«-» импульсного входа (напряжение)	
50	+ 0/4 до 20 мА или токовый импульс (ЧИМ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Нач. тариф 1</li> <li>■ Синхронизация часов</li> <li>■ Блокировка прибора</li> </ul>
51	Заземление для входного сигнала расхода 0/4 до 20 мА	
80	«+» цифрового входа 1 (вход переключателя)	
81	«-» цифрового входа (клемма 1)	
82	«+» цифрового входа 2 (вход переключателя)	
81	«-» цифрового входа (клемма 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Нач. тариф 2</li> <li>■ Синхронизация часов</li> <li>■ Блокировка прибора</li> <li>■ Смена направления потока</li> </ul>
		<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	Замыкающее реле (NO)	Предельные значения, аварийные сигналы
14	Замыкающее реле (NO)	
23	Замыкающее реле (NO)	
24	Замыкающее реле (NO)	
90	Источник питания 24 В для датчика (LPS)	Источник питания 24 В (например, источник питания для датчика)
91	Заземление источника питания	
		<b>Источник питания</b>
L/+	L для перем. тока «+» для пост. тока	
N/-	N для перем. тока «-» для пост. тока	

### 5.2.1 Открывание корпуса



A0014071

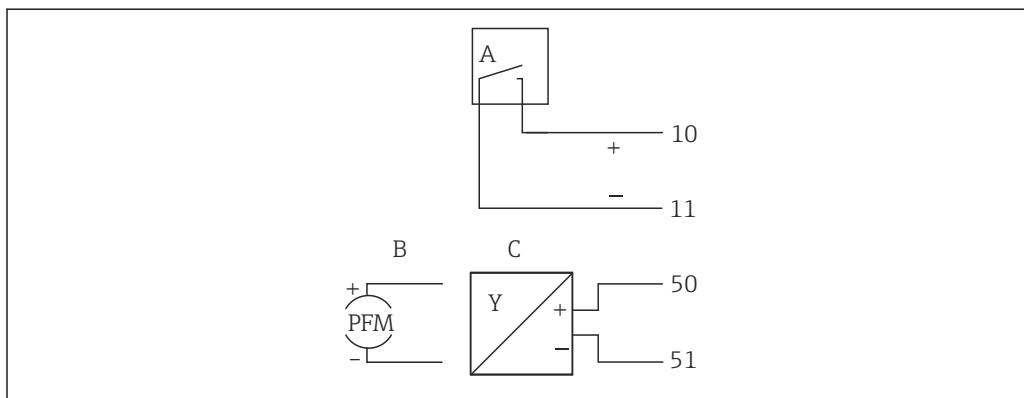
19 Открывание корпуса прибора

- 1 Указание назначения клемм  
2 Клеммы

## 5.3 Подключение датчиков

### 5.3.1 Расход

Датчики расхода с внешним источником питания

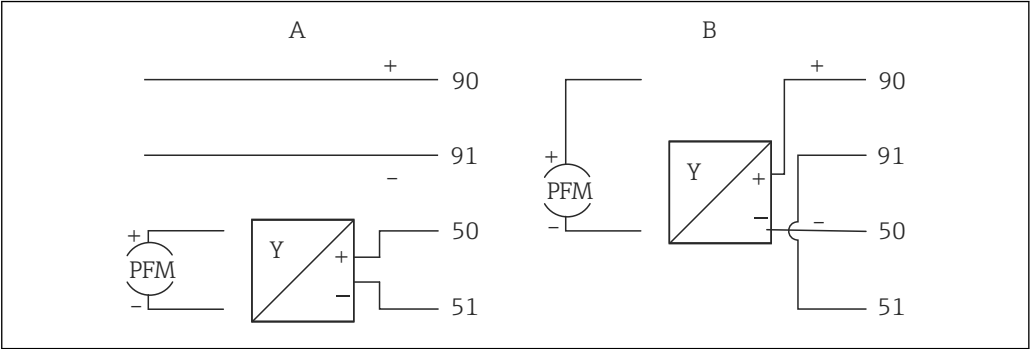


A0013521

20 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 (не в сочетании с опцией, сертифицированной по MID)

Датчики расхода с питанием от тепловычислителя


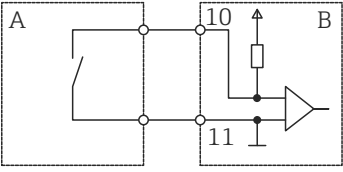

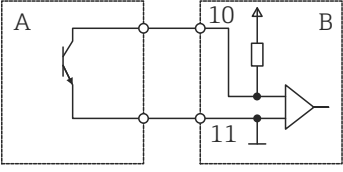


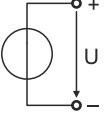
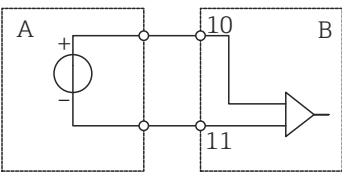
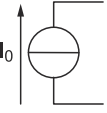
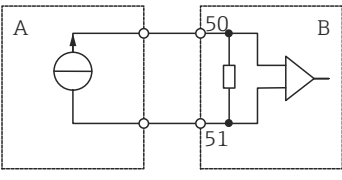
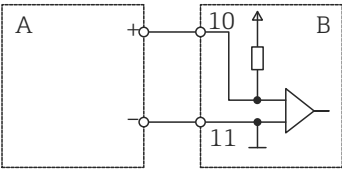
21 Подключение активных датчиков расхода

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	Комментарии
<div>Механические контакты</div> <div></div> <div>A0015360</div>	«Импульсн. ID/IE» до 25 Гц	<div></div> <div>A Датчик B Rx33</div> <div>A0015354</div>	В качестве альтернативы можно выбрать вариант «Импульсн. IB/IC+U» до 25 Гц. В этом случае через контакты будет протекать ток меньшей силы (примерно 0,05 мА вместо примерно 9 мА). Преимущество: низкое энергопотребление. Недостаток: повышенная восприимчивость к помехам.
<div>Открытый коллектор (NPN)</div> <div></div> <div>A0015361</div>	«Импульсн. ID/IE» до 25 Гц или до 12,5 кГц	<div></div> <div>A Датчик B Rx33</div> <div>A0015355</div>	В качестве альтернативы можно выбрать вариант «Импульсн. IB/IC+U». В этом случае через транзистор будет протекать ток меньшей силы (примерно 0,05 мА вместо примерно 9 мА). Преимущество: низкое энергопотребление. Недостаток: повышенная восприимчивость к помехам.

Импульсный выход датчика расхода	Настройка на Rx33	Электрическое подключение	Комментарии
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)	$\leq 1\text{ В}$ соответствует нижнему уровню $\geq 2\text{ В}$ соответствует верхнему 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	$\leq 1,2\text{ мА}$ соответствует низкому уровню $\geq 2,1\text{ мА}$ 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><div>Prowirl 72</div><div>Prosonic Flow 92F</div></div><div><div>A</div><div>1 +</div><div>2</div></div><div><div>B</div><div>1 +</div><div>2</div><div>3 +</div><div>4</div></div></div> <div><div>EngyCal</div><div><div>90</div><div>91</div><div>50</div><div>51</div></div><div><div>90</div><div>91</div><div>10</div><div>11</div></div></div>	<div>A = ЧИМ</div> <div>B = импульс: клеммы 90/91 используются для питания преобразователя.</div> <div>Альтернативный способ – от внешнего блока питания</div> <div>A0014181</div>
---	---	--



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

A = импульсный вход  
В = токовый вход  
С = сигнал направления, поступающий через открытый коллектор

Питание на приборы Promag необходимо подавать от внешнего источника питания через клеммы 1+ и 2.

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	<div><div><div></div></div><div><div></div></div><div><div></div></div></div> <div>90 91 50 51</div>
---	--

5.3.2 Температура

Подключение датчиков термометра сопротивления	<div><div>A</div><div>B</div><div>C</div><div><div><div></div></div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div>1 3 5 7 6 8 2 4</div></div> <div>A = 2-проводная схема B = 3-проводная схема C = 4-проводная схема Клеммы 1, 2, 5, 6: T тепл Клеммы 3, 4, 7, 8: T холодн</div>
---	---

Подключение преобразователя температуры	<div><div>A</div><div>B</div><div><div><div></div></div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div>90 90 91 91 52 54 53 55</div><div><div><div></div></div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div>52 54 53 55</div></div> <div>A = без внешнего источника питания преобразователя B = с внешним источником питания преобразователя Клеммы 90, 91: источник питания преобразователя Клеммы 52, 53: T тепл Клеммы 54, 55: T холодн</div>
---	--


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

Датчики и преобразователи температуры Endress+Hauser

Подключение термометра сопротивления в сборе	<div><div><div>A</div><div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div>B</div><div><div>1 3</div><div>5 7</div><div>6 8</div><div>2 4</div></div></div></div> <div>A = 3-проводная схема B = 4-проводная схема Клеммы 1, 2, 5, 6: T тепл Клеммы 3, 4, 7, 8: T холодн</div> <div>A0014187</div>
Подключение преобразователя температуры TMT181, TMT121	<div><div>1 / + ————— 90 90</div><div>2 / - ————— { 91 91</div><div>                              52 54</div><div>                              53 55</div></div> <div>Клеммы 90, 91: источник питания преобразователя Клеммы 52, 53: T тепл Клеммы 54, 55: T холодн</div> <div>A0014188</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, →  20.

### 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», →  42.

### 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. Сделайте выбор в следующих меню: **Настройки** → **Расшир. настройки** или **Эксперт** → **Выходы** → **Откр. коллектор**

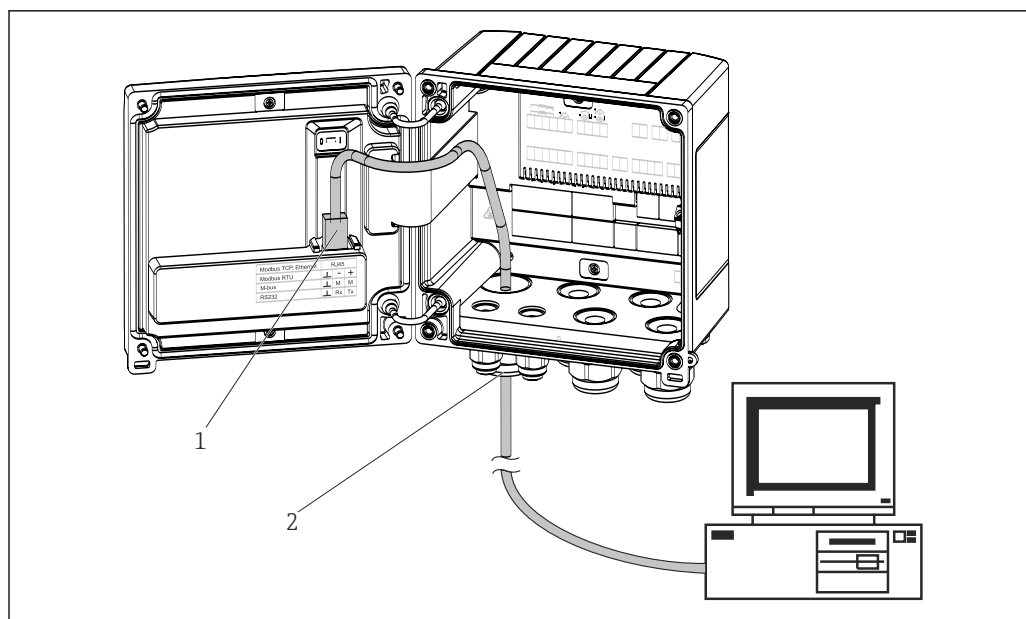
## 5.5 Связь

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

### 5.5.1 Ethernet TCP/IP (опционально)

Интерфейс Ethernet оснащен гальванической развязкой (испытательное напряжение: 500 В). Для подключения интерфейса Ethernet можно использовать стандартный соединительный кабель (например, CAT5E). Для этой цели предусмотрено специальное кабельное уплотнение, которое позволяет пропустить заранее разделанный кабель внутрь корпуса. С помощью интерфейса Ethernet прибор может быть подключен к офисному оборудованию через концентратор, коммутатор или непосредственно.

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



A0014600

22 Подключение Ethernet TCP/IP, Modbus TCP

1 Ethernet, RJ45

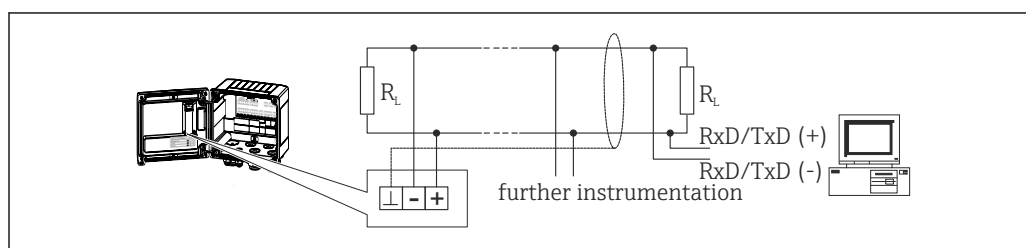
2 Кабельный ввод для кабеля Ethernet

### 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. Интерфейс Modbus TCP физически идентичен интерфейсу Ethernet → 22, 28

### 5.5.3 Modbus RTU (опционально)

Интерфейс Modbus RTU (RS-485) оснащен гальванической развязкой (испытательное напряжение: 500 В) и используется при подключении прибора к системам более высокого уровня для передачи всех измеренных значений и технологических параметров. Подключение осуществляется через 3-контактный разъем в крышке корпуса.

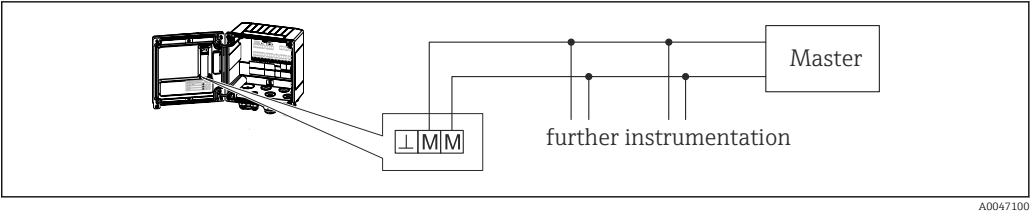


A0047099

23 Подключение интерфейса Modbus RTU

### 5.5.4 M-Bus (опционально)

Интерфейс M-Bus (Meter Bus) оснащен гальванической развязкой (испытательное напряжение: 500 В) и используется при подключении прибора к системам более высокого уровня для передачи всех измеренных значений и технологических параметров. Подключение осуществляется через 3-контактный разъем в крышке корпуса.



A0047100

24 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	Примечания
Прибор и кабель не повреждены (внешний осмотр)?	-
Электрическое подключение	Примечания
Соответствует ли сетевое напряжение техническим требованиям, 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
Оснащены ли кабели средствами снятия натяжения в достаточной мере?	-
Кабели питания и сигнальные кабели подключены должным образом?	См. электрическую схему на корпусе


## 6 Управление

### 6.1 Общие сведения об управлении

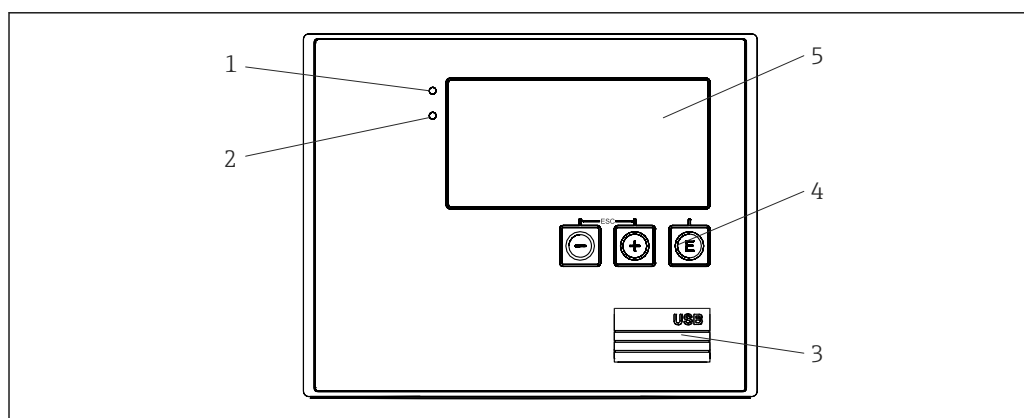
Тепловычислитель может быть настроен с помощью кнопок управления или посредством ПО FieldCare.

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

Настройка параметров блокируется, если прибор заблокирован переключателем защиты от записи →  31, переключателем коммерческого учета, пользовательским кодом или через цифровой вход. Для приборов, заблокированных переключателем коммерческого учета, параметры, относящиеся к коммерческому учету, могут быть изменены не более трех раз. Затем доступ к таким параметрам утрачивается.

Подробные сведения: →  47


### 6.2 Дисплей и элементы управления



A0013444

 25 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 редко (примерно 0,5 Гц): прибор переведен в режим загрузки.

Красный светодиод мигает часто (примерно 2 Гц). При нормальной работе: требуется обслуживание. При обновлении программного обеспечения: выполняется передача данных.

Красный светодиод горит постоянно: в приборе обнаружена ошибка.

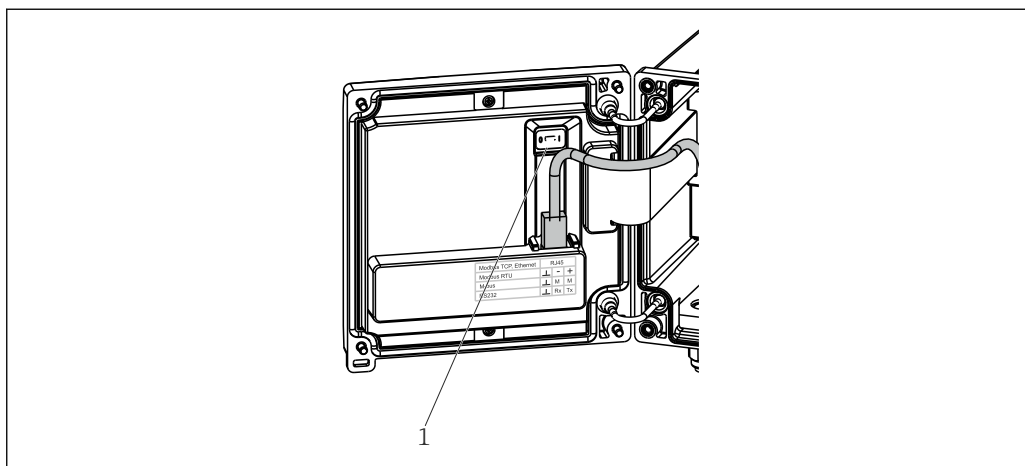
#### 6.2.1 Элементы управления

**3 кнопки управления: «-», «+», E**

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

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

### Переключатель защиты от записи



26 Переключатель защиты от записи

1 Переключатель защиты от записи на задней стороне крышки корпуса

## 6.2.2 Дисплей

1	2																
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Group 1</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P</td><td>2543,7 kW</td></tr> <tr> <td>ΣE</td><td>39601,5 kWh</td></tr> <tr> <td>T warm</td><td>28,7 °C</td></tr> </tbody> </table>	Group 1		P	2543,7 kW	ΣE	39601,5 kWh	T warm	28,7 °C	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Group 2</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flow</td><td>90,4 m³/h</td></tr> <tr> <td>T warm</td><td>232,0 °C</td></tr> <tr> <td>T cold</td><td>124,4 °C</td></tr> </tbody> </table>	Group 2		Flow	90,4 m³/h	T warm	232,0 °C	T cold	124,4 °C
Group 1																	
P	2543,7 kW																
ΣE	39601,5 kWh																
T warm	28,7 °C																
Group 2																	
Flow	90,4 m³/h																
T warm	232,0 °C																
T cold	124,4 °C																

27 Отображение данных тепловычислителя (пример)

1 Отображение группы 1

2 Отображение группы 2: необходимость технического обслуживания, блокирование настройки, нарушение верхнего предельного значения для расхода

## 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 программу 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 RH33.
6. Нажмите кнопку Connect.
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 Матрица управления


Полный обзор матрицы управления, включая все настраиваемые параметры, можно найти в Приложении: →  90.


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>■ Место монтажа датчика расхода</li> <li>■ Дата и время</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 единице измерения и сервисные функции для быстрой проверки единицы измерения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Диагностические сообщения и список событий</li> <li>■ Журнал событий и калибровок</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 убедитесь в том, что все проверки после подключения выполнены.

- См. раздел «Проверка после монтажа»: →  19.
- Контрольный список «Проверка после подключения»: →  29.

После подачи рабочего напряжения подсвечивается дисплей и загорается зеленый светодиод. После этого прибор готов к работе и может быть настроен с помощью кнопок или посредством конфигурационного ПО FieldCare →  31.

 Удалите защитную пленку с дисплея, иначе читаемость отображаемой информации будет ухудшена.

### 7.1 Ускоренный ввод в эксплуатацию

Для ускоренного ввода в эксплуатацию «стандартного» тепловычислителя достаточно ввести пять 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

#### 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
- **«Место монтажа»**: определите место установки преобразователя расхода
- **«Дата/время»**: установите дату и время

После этого прибор готов к работе и измерению тепловой энергии (энергии охлаждения).

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»** →  39 или меню **«Эксперт»** →  56.

- Входы/V-расход  
Выберите тип сигнала и укажите начало и конец диапазона измерения (для токового сигнала) или значение импульса для преобразователя расхода.
- Входы/T тепл
- Входы/T холодн

## 7.2 Возможности применения

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

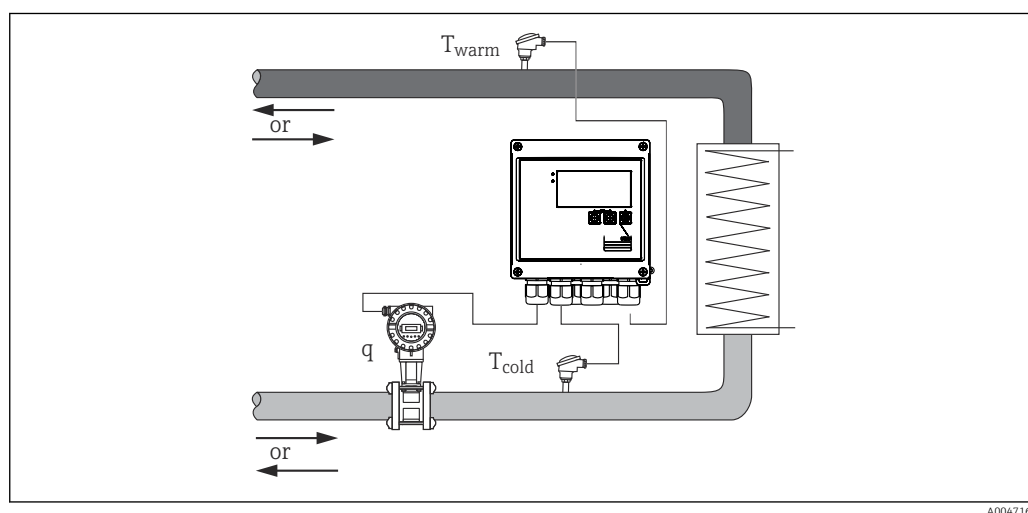
Ниже перечислены возможные области применения прибора.

- Тепловычислитель для систем отопления или охлаждения (учет по перепаду температуры): → 35
- Тепловычислитель для систем отопления или охлаждения (двухнаправленный учет по перепаду температуры): → 37
- Счетчик расхода: → 39

### 7.2.1 Тепловычислитель для систем отопления или охлаждения (учет по перепаду температуры)

Расчет количества тепла, выделенного или принятого жидким теплоносителем в теплообменнике. Типичное применение для учета энергии в контурах отопления и охлаждения.

Кроме того, может быть определена тепловая мощность при определенной температуре, например при определении остаточного тепла в обратном трубопроводе теплообменника (см. руководство).



28 Применение в качестве тепловычислителя

#### Входные сигналы

Расход,  $Q_v$  (импульсный или токовый вход)

Температура со стороны нагрева,  $T_{\text{тепл.}}$  (термометр сопротивления или токовый вход)

Температура со стороны охлаждения,  $T_{\text{холодн.}}$  (термометр сопротивления или токовый вход)

#### Требуемые настройки

1. Входной сигнал расхода: укажите значение импульса или диапазон измерения для входа 0/4–20 мА (не для опции, сертифицированной по MID).
2. Температурные входы: выберите тип термометра сопротивления и диапазон температуры, или укажите диапазон измерения температуры для входа 4–20 мА (не для варианта с сертификатом MID).
3. Если в качестве теплоносителя используется не вода, в меню «Приложение/Среда» выберите вариант «Гликоль» или «Жидк. стол» и введите концентрацию гликоля или табличные значения для удельной теплоемкости и плотности.

### Отображаемые переменные


Мощность (тепловой расход), массовый расход, объемный расход, T тепл., T холодн., разность температуры, энтальпия, плотность.

Счетчик дней, месяцев и лет, сумматор энергии, объема, массы и дефицита.

Опциональные счетчики: «Тариф 1», «Тариф 2», «Мощн. загрузки», «Мощн. разгрузки»:

→  44

### Примечания

- Преобразователь расхода может быть установлен на стороне нагрева или на стороне охлаждения. Рекомендуется устанавливать преобразователь расхода в той точке теплового контура, в которой температура близка к температуре окружающей среды (комнатной температуре).
- Таблицы с данными плотности и теплоемкости используемого теплоносителя (например, охлаждающей жидкости или термомасла) обычно предоставляются изготовителем. Эти данные вводятся в прибор.
- В отступление от стандарта EN 1434, который основан на постоянном давлении воды 16 бар, в системах водоснабжения среднее рабочее давление рассчитывается на основе измеренной температуры в соответствии со следующей таблицей →  36 и учитывается при расчете энергии. Это обеспечивает максимальную точность для расчетов энергии даже при очень высокой температуре (большой разнице температур).
- Для расчета мощности (энтальпии) при определенной температуре, например для определения остаточного тепла в обратном трубопроводе теплообменника, подключается только один датчик температуры. Мощность рассчитывается относительно 0 °C (32 °F).

### Вычисление

Энергия воды

$$E = q \cdot \rho(T_{\text{тепл.}/\text{холодн.}} \cdot p) \cdot (h(T_{\text{тепл.}}) - h(T_{\text{холодн.}}))$$

Энергия жидкости, определяемой пользователем

$$E = q \cdot \rho(T_{\text{тепл.}/\text{холодн.}} \cdot p) \cdot c_m \cdot (T_{\text{тепл.}} - T_{\text{холодн.}})$$

$$c_m = [c(T_1) + c(T_2)]/2$$

E	Количество теплоты
q	Рабочий объем
ρ	Плотность в месте установки (со стороны нагрева или охлаждения)
T <sub>тепл.</sub>	Температура со стороны нагрева
T <sub>холодн.</sub>	Температура со стороны охлаждения
c(T <sub>тепл.</sub> )	Относительная теплоемкость со стороны T <sub>тепл.</sub>
c(T <sub>холодн.</sub> )	Относительная теплоемкость со стороны T <sub>холодн.</sub>
c <sub>m</sub>	Средняя удельная теплоемкость
p	Среднее рабочее давление
h(T <sub>тепл.</sub> )	Относительная энтальпия воды со стороны T <sub>тепл.</sub>
h(T <sub>холодн.</sub> )	Относительная энтальпия воды со стороны T <sub>холодн.</sub>

Расчет рабочего давления по температуре

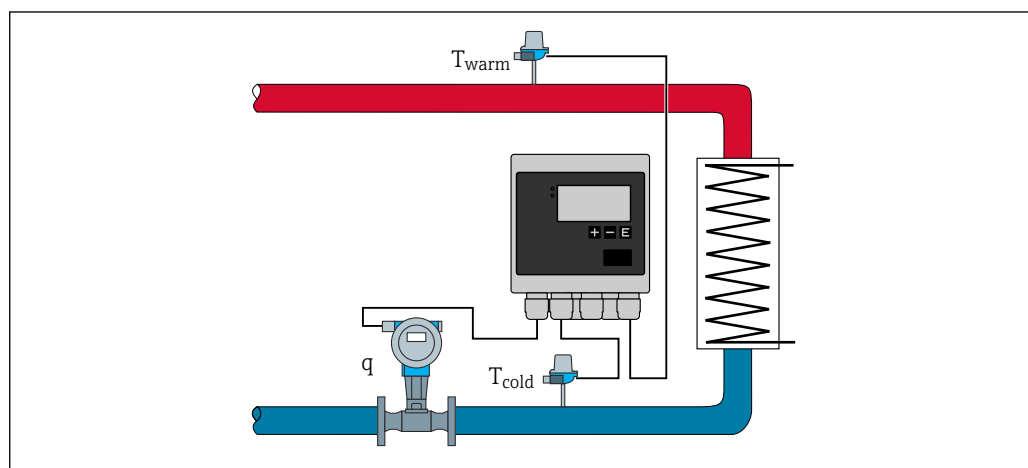
Давление, p		Температура, T	
бар	psi	°C	°F
10,000	145,038	179,886	355,795
20,000	290,076	212,385	414,293
40,000	580,181	250,358	482,644
60,000	870,226	275,586	528,055

Давление, p		Температура, T	
бар	psi	°C	°F
80,000	1 160,302	295,009	563,016
100,000	1 450,377	310,999	591,798
150,000	2 175,566	342,158	647,884
165,29	2 397,329	350	662

### 7.2.2 Тепловычислитель для систем отопления или охлаждения (двунаправленный учет по перепаду температуры)

Расчет количества тепла, выделенного и принятого жидким теплоносителем в теплообменнике. Типичной областью применения является учет потоков энергии при зарядке и разрядке теплового аккумулятора (например, геотермального резервуара).

Двунаправленная работа может быть реализована в зависимости от направления потока или перепада температуры (при неизменном направлении потока).



29 Применение в качестве двунаправленного тепловычислителя

#### Двунаправленное измерение с зависимостью от температуры

Если контур теплопередачи используется как для нагрева, так и для охлаждения с неизменным направлением потока, то переключение с режима нагрева на режим охлаждения происходит в зависимости от знака перепада температуры ( $T_{\text{тепл.}} - T_{\text{холодн.}}$ ) и, если выбран такой вариант, предельного значения температуры (температуры переключения). См. более подробные сведения: → 58.

#### Двунаправленное измерение с зависимостью от направления потока

Если контур теплопередачи с изменяющимся направлением потока используется как для нагрева, так и для охлаждения, датчик расхода в дополнение к выходному сигналу объема должен выводить сигнал направления (например, прибор MID и ультразвуковой преобразователь расхода). Для преобразователей, в которых не предусмотрен выходной сигнал направления, можно масштабировать диапазон измерения расхода, расположив начало диапазона измерения в отрицательной зоне шкалы (например,  $-100$  до  $100 \text{ m}^3/\text{h}$ ).

#### Входные сигналы

Расход,  $Q_v$  (импульсный или токовый вход)

Температура со стороны нагрева,  $T_{\text{тепл.}}$  (термометр сопротивления или токовый вход)

Температура со стороны охлаждения, T холодн. (термометр сопротивления или токовый вход)

Сигнал направления потока (состояние) (только для режима работы с зависимостью от направления потока)

### Требуемые настройки

1. Входной сигнал расхода: укажите значение импульса или диапазон измерения для входа 0/4–20 мА.
2. Температурные входы: выберите тип термометра сопротивления и диапазон температуры, или укажите диапазон измерения температуры для входа 4–20 мА.
3. Если в качестве теплоносителя используется не вода, в меню «Приложение/Среда» выберите вариант «Гликоль» или «Жидк. стол» и введите концентрацию гликоля или табличные значения для удельной теплоемкости и плотности.
4. Применение для учета количества тепла в двунаправленном режиме: выберите расход или температуру.

### Отображаемые переменные

Мощность (+/-), массовый расход, объемный расход, T тепл., T холодн., разность температур, разность значений энтальпии, плотность.

Мощность загрузки, мощность разгрузки, энергия (стандартный счетчик энергии действует как балансовый счетчик, т. е. учитывает мощность загрузки и мощность разгрузки), счетчик дефицита энергии

### Примечания

- Место монтажа преобразователя расхода можно выбирать по собственному усмотрению. При двунаправленной работе с зависимостью от перепада температуры место монтажа определяется условиями запуска (т. е. несмотря на смену знака, один и тот же датчик температуры остается закрепленным за датчиком расхода).
- Рекомендуется устанавливать преобразователь расхода в той точке теплового контура, в которой температура близка к температуре окружающей среды (комнатной температуре).

### Вычисление

Мощность загрузки и мощность разгрузки для воды

$$E = q \cdot \rho(T_{\text{тепл.}/\text{холодн.}} \cdot p) \cdot (h(T_{\text{тепл.}}) - h(T_{\text{холодн.}}))$$

Мощность загрузки и мощность разгрузки для жидкостей, определяемых пользователем

$$E = q \cdot \rho(T_{\text{тепл.}/\text{холодн.}} \cdot p) \cdot c_m \cdot (T_{\text{тепл.}} - T_{\text{холодн.}})$$

$$c_m = (c(T_{\text{тепл.}}) + c(T_{\text{холодн.}}))/2$$

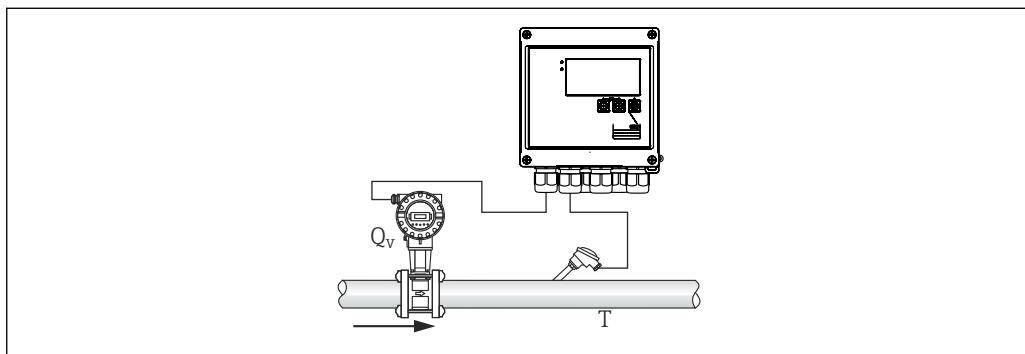
Балансовая мощность = мощность загрузки - мощность разгрузки

E	Количество теплоты
q	Рабочий объем
ρ	Плотность в месте установки (со стороны нагрева или охлаждения)
T <sub>тепл.</sub>	Температура со стороны нагрева
T <sub>холодн.</sub>	Температура со стороны охлаждения
c(T <sub>тепл.</sub> )	Относительная теплоемкость со стороны T <sub>тепл.</sub>
c(T <sub>холодн.</sub> )	Относительная теплоемкость со стороны T <sub>холодн.</sub>
c <sub>m</sub>	Средняя удельная теплоемкость
p	Среднее рабочее давление → 36

$h(T_{\text{тепл.}})$	Относительная энтальпия воды со стороны Т тепл.
$h(T_{\text{холодн.}})$	Относительная энтальпия воды со стороны Т холодн.

### 7.2.3 Счетчик расхода (вкл. теплосодержание)

Расчет массового расхода по объемному расходу и температуре.



A0013587

30 Расчет массового расхода

#### Входные сигналы

Расход,  $Q_v$  (импульсный или токовый вход)

Температура (термометр сопротивления или токовый вход)

#### Требуемые настройки

1. Преобразователь расхода: укажите значение импульса или шкалу диапазона токового входного сигнала
2. Входной сигнал температуры: выберите тип термометра сопротивления и диапазон температуры
3. Если в качестве теплоносителя используется не вода, в меню «Приложение/Среда» выберите вариант «Гликоль» или «Жидк. стол» и введите концентрацию гликоля или табличные значения для плотности.

#### Отображаемые переменные

Объемный расход, массовый расход, тепловой расход (мощность), температура, плотность

Суммарный расход, суммарная масса, энергия, счетчик дефицита энергии

#### Примечания

Выбор приложения для расчета расхода не предусмотрен. Расчет массового расхода является частью набора стандартных функций тепловычислителя.

## 7.3 Настойка базовых параметров и общих функций прибора


- Входы: → 40
- Выходы: → 41
- Предельные значения: → 42
- Дисплей/единицы измерения: → 44
- Регистрация данных: → 45
- Защита доступа/блокировка: → 47
- Связь/системы цифровых шин: → 50

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

Входы для импульсов напряжения и контактных датчиков делятся на различные типы в соответствии со стандартом EN 1434, и обеспечивают питание для коммутирующих контактов: →  24.

#### Значение импульса и коэффициент K

Для сигналов всех типов необходимо указать значение импульса преобразователя расхода.


Для сертифицированных приборов значение импульса отображается на дисплее и может быть изменено не более трех раз.

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 K (например, Prowirl).
- Объемно-импульсная единица измерения (например, количество литров на импульс: Promag, Prosonic).

#### Токовый сигнал расхода

Для расходомеров с токовым выходным сигналом диапазон измерения расхода масштабируется в меню «Расшир. настройки» →  90.

 Настройка измерения расхода по принципу дифференциального давления (ДД, например на диафрагме) описана в соответствующем разделе: →  60.

#### 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 4 мА ( $0 \text{ m}^3/\text{h}$ ), однако прибор отображает 4,01 мА ( $0,2 \text{ m}^3/\text{h}$ ). Если указать уставку  $0 \text{ m}^3/\text{h}$  при фактическом значении  $0,2 \text{ m}^3/\text{h}$ , прибор «запомнит» новое значение 4 мА. Уставка должна обязательно находиться в пределах диапазона измерения.

#### Место монтажа преобразователя

В меню выберите место установки преобразователя расхода (со стороны нагрева или со стороны охлаждения). В приборах, предназначенных для ведения коммерческого учета, место установки отображается на дисплее в стандартной конфигурации.

#### 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 м³/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 м³/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 м³/h: значения, близкие к нулевой точке (+/- значение отсечки при низком расходе) расцениваются как нулевые.

### Температурные входы

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** → **Темп., нагрев или Темп., охлажд.** → **Диапазон.**

При использовании токового сигнала диапазон измерения можно масштабировать индивидуально.

Меню **Настройки** → **Расшир. настройки** → **Входы** → **Темп., нагрев или Темп., охлажд.** → **Начало диапазона и Конец диапазона.**

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### Ограничения в отношении применения для коммерческого учета

- Согласно требованиям соответствующего типового сертификата, в области коммерческого учета допускается только применение датчиков температуры (термометров сопротивления) Pt100 и Pt500.

### 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 Смена направления потока 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 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.

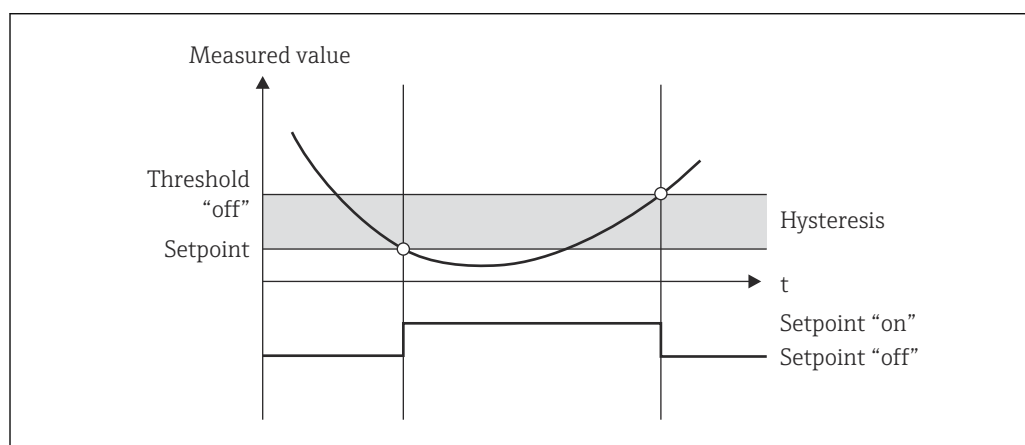
### Выкл.

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

### Нижняя контрольная точка (SP lower)

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) → Нарушение предельного значения, обнаружение = 100 °C (212 °F), Нарушение предельного значения, прекращение обнаружения = 101 °C (213,8 °F)).

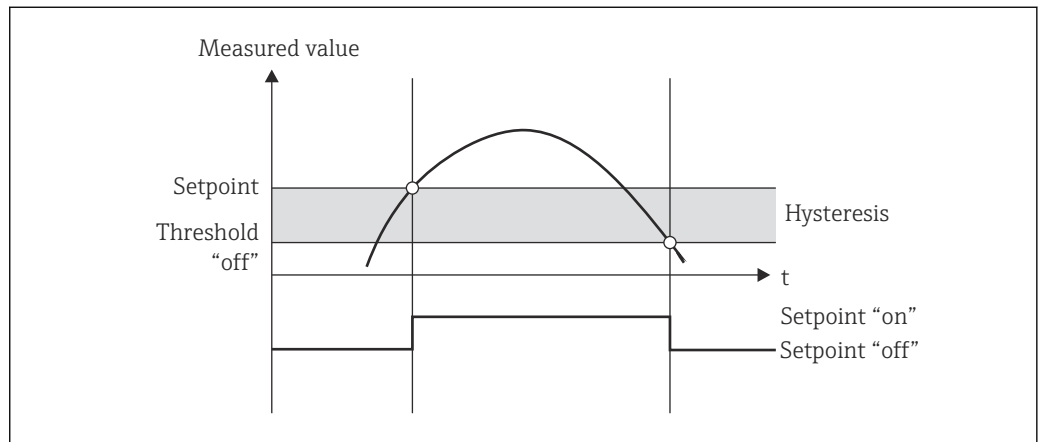


A0047165

31 Рабочий режим «нижней контрольной точки»

### Верхняя контрольная точка (SP upper)

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

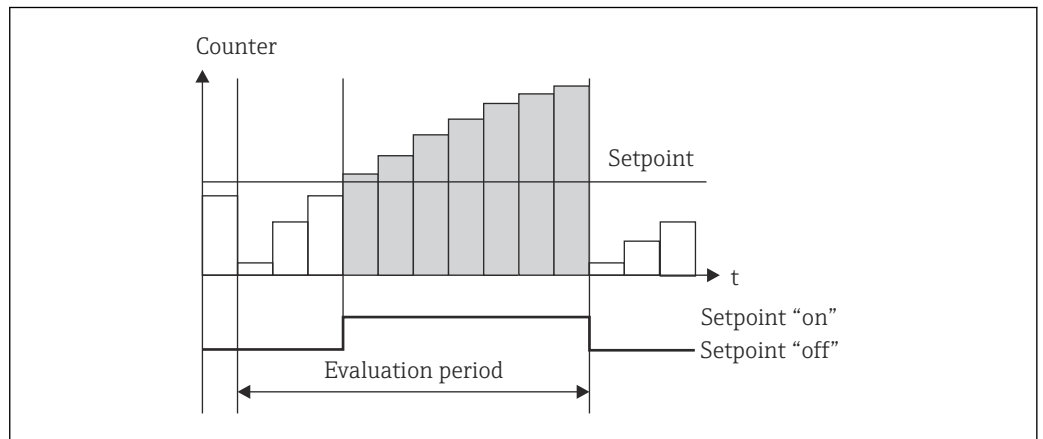


A0047166

32 Рабочий режим «верхней контрольной точки»

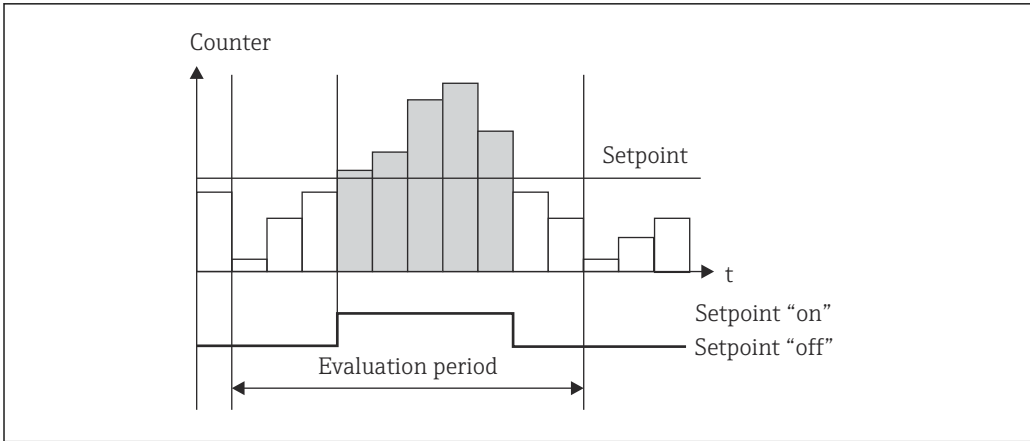
### Счетчики (дневной/месячный/годовой/счетчик даты выставления счета)

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



A0047167

33 Предельные значения для счетчиков



A0047168

34 Предельные значения для счетчиков

### 7.3.4 Настройки отображения и единиц измерения

#### Настройки отображения

В меню **Настройки** → **Расшир. настройки** → **Приложение** → **Отображение групп** выберите технологические параметры, подлежащие отображению 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	Объемный расход	Темп., нагрев	Темп., охлажд.
3	Знач. пульсации Q	Место монтажа Q	Дата калибровки <sup>1)</sup>
4	Тариф 2 <sup>2)</sup> /Мощность разгрузки <sup>3)</sup>	Тариф 1 <sup>2)</sup> /Мощность загрузки <sup>3)</sup>	Переключатель темп./ΔТ пред. <sup>3)</sup> или определяется пользователем
5	Опред. пользоват.	Опред. пользоват.	Опред. пользоват.
6	Текущая дата	Текущее время	Опред. пользоват.

1) Только с сертификацией для использования при коммерческом учете.  
2) Только с тарифной опцией.  
3) Только с опцией двунаправленной работы.

**i** В приборах коммерческого учета группы 1–3 (а также группу 4 с возможностью двунаправленного измерения) редактировать невозможно. Т. е. для произвольной пользовательской настройки доступны только группы 5, 6 и группа 4 (в зависимости от выбранной опции).

#### Режим отображения

Выбор режима отображения осуществляется 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: → 45, «Регистрация данных»)

### Функция остановки – «замораживание» отображения



Опция управления отображается только в том случае, если прибор не заблокирован переключателем коммерческого учета.

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 событий переполнения можно выяснить в меню **Отображ./управл.** → **Сохраненные значения**.

### Единицы измерения

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

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

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

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

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

В приборах коммерческого учета выбор единиц измерения ограничен.

Сведения о преобразовании единиц измерения см. в Приложении: → 111.


## 7.3.5 Регистрация данных

Прибор сохраняет соответствующие измеренные значения и данные счетчика в определенные моменты времени. Средние значения объемного расхода, мощности, температуры на стороне нагрева и температуры на стороне охлаждения рассчитываются и сохраняются с регулируемой периодичностью (1 мин – 12 ч). Ежедневно, ежемесячно и ежегодно выполняется расчет средних значений для объемного расхода, мощности, температуры со стороны нагрева и температуры со стороны охлаждения. 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, месяца и даты выставления счета можно вызвать в меню **Отображ./управл.** → **Сохраненные значения**. Кроме того, любой счетчик можно перевести в разряд отображаемых значений (включить в группу отображения).

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

В частности, в памяти прибора хранятся следующие данные.

Анализ	Вычисление
Интервал	Расчет и сохранение средних значений для следующих параметров. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Темп., нагрев</li> <li>■ Темп., охлажд.</li> <li>■ Объемный 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>■ Объемный расход</li> <li>■ Мощность</li> <li>■ Темп., нагрев</li> <li>■ Темп., охлажд.</li> </ul> Счетчики определяются для следующих параметров: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Рабочий объем</li> <li>■ Тепло (энергия)</li> <li>■ Тариф 1/Мощн. загрузки</li> <li>■ Тариф 2/Мощн. разгрузки</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 выст. счета	Определяются следующие счетчики. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Рабочий объем</li> <li>■ Тепло (энергия)</li> <li>■ Тариф 1/Мощн. загрузки</li> <li>■ Тариф 2/Мощн. разгрузки</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
Интервал	Примерно 875
День	260 дней

Анализ	Количество анализов
Месяц/год/дата выставления счета	17 лет
События	Не менее 1600 (в зависимости от длины текста сообщения)

### 7.3.6 Защита доступа

Для предотвращения несанкционированного вмешательства прибор можно защитить с помощью аппаратного переключателя на приборе →  31, рабочего кода, пломбы и/или 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.

#### Блокировка коммерческого учета

Если переключатель коммерческого учета замкнут, прибор блокируется, и изменения можно вносить только так, как указано ниже.

Настройки (на приборе или через компьютерное ПО)	О, параметры можно изменить не более трех раз
Настройки групп	О
Считывание измеренных значений	О
Моделирование измеренного значения/проверка функций/проверка прибора	X
Обновление ПО	X
Функция остановки	X
Очистить память	X
Модификация программного обеспечения	X
Сброс счетчиков	X
Синхронизация часов	Зависит от разницы по времени (30 с)
Дата/время	X (исключение: разрядка элемента питания Goldcap, т. е. недостоверные дата/время; можно изменить не более 3 раз)
Сброс счетчика времени работы	X
О = не заблокировано X = заблокировано	

#### Параметры, связанные с коммерческим учетом

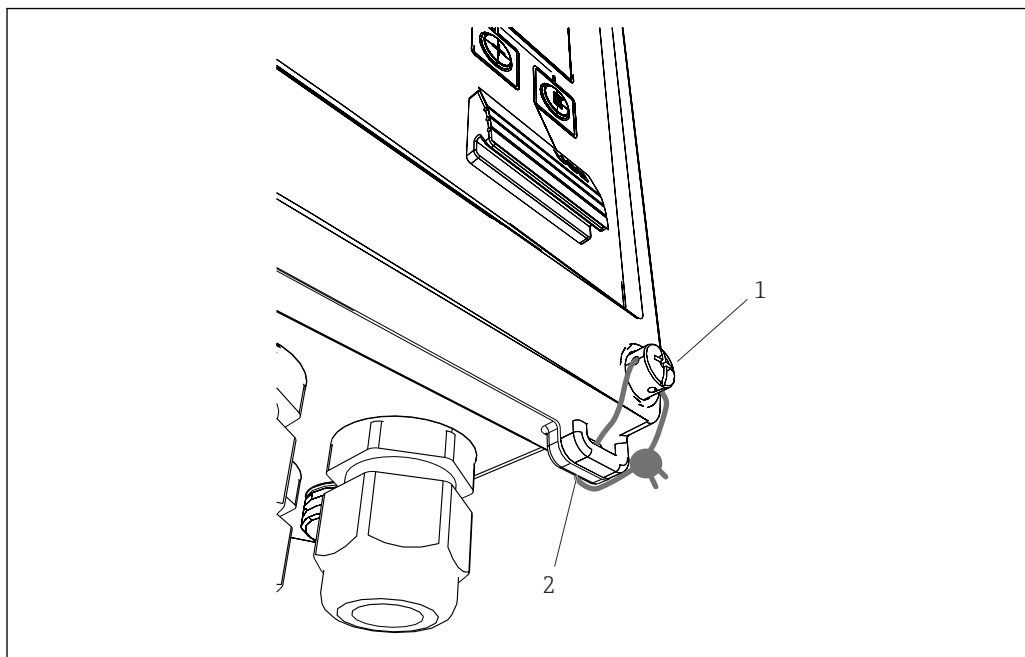
Параметры, относящиеся к коммерческому учету, указаны в обзоре рабочих параметров в Приложении: →  90.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

**Если пломба нарушена, то сертификация на ведение коммерческого учета аннулируется**

- ▶ Для выполнения повторной калибровки прибор должен быть проверен на месте представителем уполномоченного органа по калибровке (например, специалистом по калибровке).

### Опломбирование прибора



A0014189

35 Опломбирование прибора

1 Пломбировочный винт

2 Проушина корпуса

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

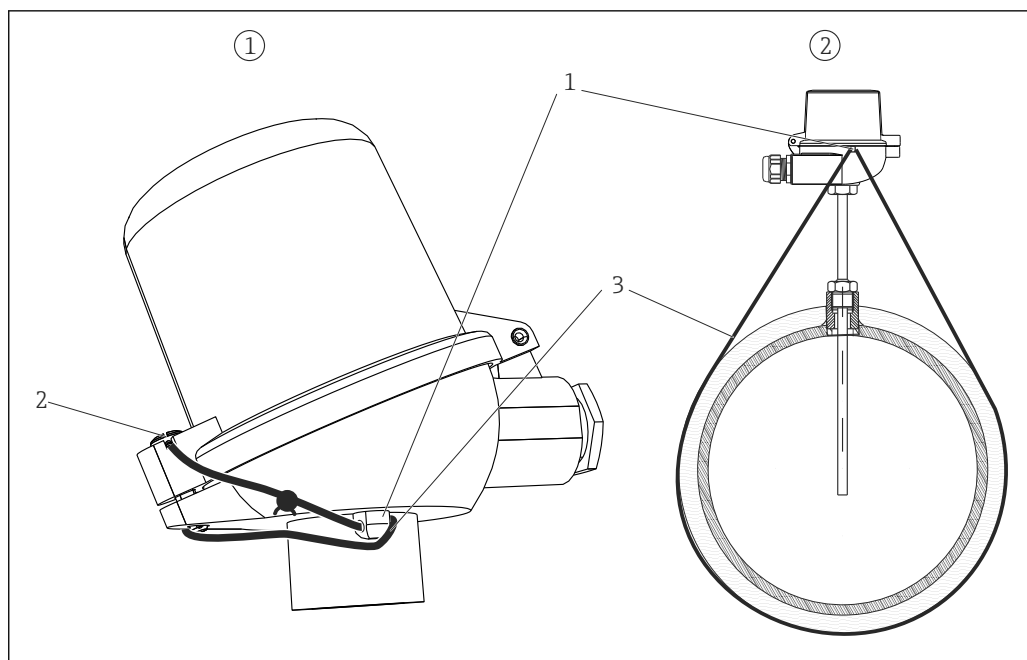
### Опломбирование опционального термометра сопротивления в сборе

Опциональные термометры сопротивления в сборе можно защитить от несанкционированного вмешательства с помощью пломб.

Установка пломбы препятствует открыванию головки и извлечению термометра:

→ 36, 49.





36 Варианты опломбирования опционального термометра сопротивления в сборе указаны ниже. 1. Присоединительная головка. 2. Пример опломбирования термометра на месте установки

- 1 Прюшина на корпусе присоединительной головки
- 2 Пломбировочный винт
- 3 Пломбировочная проволока

### 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 и в журнале коммерческого учета.

#### 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 «-».

#### Журнал коммерческого учета

После задействования переключателя коммерческого учета параметры, связанные с коммерческим учетом (→ 90, см. Приложение), можно изменить не более трех раз. Например, значение импульса для датчика расхода может быть введено на месте в прибор EngyCal, если тип датчика расхода не был известен при оформлении заказа на арифметический блок. Можно также заменить дефектные датчики без аннулирования статуса пригодности для коммерческого учета.

Журнал коммерческого учета можно просмотреть только на самом приборе. Все события, зарегистрированные в журнале коммерческого учета, также отображаются в журнале событий.

При повторном размыкании и замыкании переключателя коммерческого учета журнал коммерческого учета автоматически удаляется.

В этом журнале сохраняются записи о следующих событиях:

- удаление журнала коммерческого учета;
- изменение параметров, связанных с коммерческим учетом (ввод нового значения).

### 7.3.8 Связь/системы цифровых шин

#### Общие сведения

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

В зависимости от шинной системы отображаются аварийные сигналы или неисправности, проявляющиеся во время передачи данных (например, посредством байта состояния).

Передача технологических параметров осуществляется в тех же единицах измерения, которые используются для отображения значений на 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 завершеного периода сохранения (день, месяц, год, дата выставления счета).

При значительных показаниях счетчика количество десятичных разрядов сокращается (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)
Производитель	ЕАН	ЕАН (означает Endress And Hauser), изменить невозможно
Версия	01	Изменить невозможно
Среда	0Е	0Е (шина/система), изменить невозможно
Количество	0-30	Количество значений для передачи
Значение	Объемный расход, Т тепл. и пр.	Выбор значений для передачи

Формат данных:

- автоматическое определение скорости передачи данных отсутствует;
- 8 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 приборе, 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 настройки для подключения Ethernet выполняются в меню **Настройки** → **Расшир. настройки** → **Система** → **Ethernet**: →  53. Связь через

интерфейс Modbus настраивается 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/ <b>19200</b> /38400	-
Четность	<b>Чётн.</b> /Нечётн./Нет	-
Порт	-	502
Рег.	Регистр	Регистр
Значение	Значение для передачи	Значение для передачи

Перенос значений

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

Для передачи значения используются 3 регистра по 2 байта в каждом (2 байта состояния и 4-байтовое значение с плавающей точкой). В разделе настройки можно указать, какое значение 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	
1	Не используется	1	1	0	0	0	0	ok
				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	Недопустимое значение!
				0	1	1	0	Подстановочное значение
				0	1	1	1	Неиспр. датчика
				1				Нарушение нижнего предельного значения
				1				Нарушение верхнего предельного значения
				1				Переполнение счетчика

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

От ведущего устройства на тепловычислитель:

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 тепловычислителя 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 тепловычислителя 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 тепловычислитель 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 → 51

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.

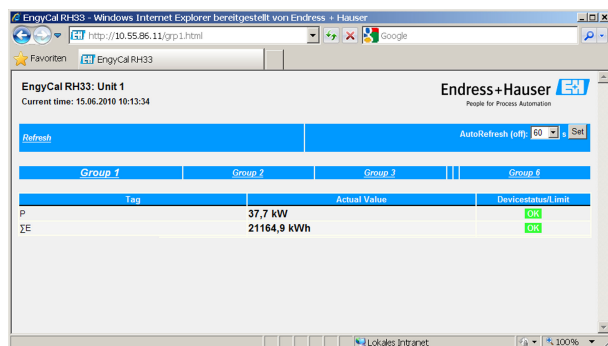
### Веб-сервер

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

Для веб-сервера заранее установлен порт 80. Порт можно изменить в меню **Эксперт** → **Система** → **Ethernet**.



Если сеть защищена брандмауэром, может понадобиться активация этого порта.



37 Отображаемые значения, отображаемые в веб-браузере (в качестве примера приведен прибор EngyCal RH33)

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

Данные можно экспортировать через веб-сервер в формате HTML или XML.

При использовании веб-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 всегда отображается в файле XML как точка. 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 запросить по адресу `http://<IP-адрес>/main.xml`. В этом файле находятся 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>
```

Ter	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	Производитель

#### 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) →  56
- При ошибке →  56
- Тарифный счетчик →  57
- Двухнаправленное измерение →  58
- Определяемый пользователем теплоноситель →  59
- Согласование датчика температуры (CVD) →  59
- Расчет расхода по дифференциальному давлению (например, на диафрагме) →  60


### 7.4.1 Меню «Эксперт» (тонкая настройка прибора)

Меню «Эксперт» обеспечивает доступ к функциям тонкой настройки, что позволяет оптимально адаптировать прибор 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.

 Чтобы войти в 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 При ошибке

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.

Отображение	Диапазон измерения				
	-----	-----	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
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




	Диапазон измерения				
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	
Темп., нагрев	
Темп., охлажд.	
Перепад температуры	
Мощность со стороны нагрева*	
Мощность со стороны охлаждения*	
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.
Время	Время «с» и «по» в формате ЧЧ:ММ (ЧЧ:ММ АМРМ)
Мощность загрузки**	Для количества тепла (энергии)
Энергия разгрузки**	Для количества тепла (энергии)

- \*) Мощность со стороны нагрева = объем \* плотность \*  $h_{\text{тепл.}}$   
 Мощность со стороны охлаждения = объем \* плотность \*  $h_{\text{холодн.}}$
- \*\*) Если в меню «Приложение» активировано «Двунаправленное измерение», тарифные модели «Мощность загрузки» и «Мощность разгрузки» используются автоматически для измерения энергии нагрева или охлаждения.



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

В случае выдачи аварийного сигнала тарифные счетчики действуют аналогично стандартным счетчикам → 56.

При смене типа тарифа показания счетчика обнуляются! → 56

#### 7.4.4 Двунаправленное измерение

Двунаправленное измерение можно настроить в меню **Настройки** → **Расшир. настройки** → **Приложение** → **Двунаправленный**.

Предусмотрено три формы двунаправленной работы.

Форма/режим работы	Условие	Функция
Изменение направления потока, отображаемое путем масштабирования входного сигнала расхода (начальное значение отрицательное, конечное значение – положительное)		Мощность зарядки/разрядки (тепло) накапливается в зависимости от знака потока
Изменение направления потока, регистрируемое цифровым входом (сигнал направления потока от преобразователя расхода)		Мощность зарядки/разрядки (тепло) накапливается в зависимости от состояния цифрового входа
Изменение перепада температуры		
Учитывается параметр $T_{\text{перекл.}}$ (для параметра температуры переключения выбран вариант «Да»)	$T_{\text{тепл.}} > T_{\text{перекл.}}$	Накапливается мощность зарядки (тепло)
	$T_{\text{тепл.}} < T_{\text{перекл.}}$	Накапливается мощность разрядки (тепло)
Параметр $T_{\text{перекл.}}$ не учитывается (для параметра температуры переключения выбран вариант «Нет»)	$\Delta T > \Delta T_{\text{пред.}}$	Накапливается мощность зарядки (тепло)
	$\Delta T < -\Delta T_{\text{пред.}}$	Накапливается мощность разрядки (тепло)

$T_{\text{перекл.}}$  – температура переключения между режимами отопления и охлаждения.  
 $\Delta T_{\text{пред.}}$ : отсечка при малом расходе (гистерезис), максимальное предельное значение 0,5 K (0,9 °F)

«Стандартный» счетчик действует как балансовый счетчик мощности, то есть значение энергии складывается или вычитается в зависимости от направления.

Рассчитанный тепловой поток отображается с начальным знаком, то есть с положительным знаком при зарядке теплового аккумулятора (отопление) и с отрицательным знаком при разряде теплового аккумулятора (охлаждение).

Сигнал текущего рабочего состояния (отопление или охлаждение) может быть выведен через реле/открытый коллектор («Меню/Выход/Уставка»).

Температура переключения ( $T_{\text{перекл.}}$ ) и перепад температуры ( $\Delta T_{\text{пред.}}$ ) могут быть отображены на дисплее (группа 4).

Для сочетания функций двунаправленного измерения и MID (если они заказаны вместе) функция двунаправленного измерения/температуры является фиксированной. Режим работы может быть изменен только путем разрушения коммерческой пломбы и нажатия переключателя коммерческого учета.

Сертификация тепловычислителя для ведения коммерческого учета в системах отопления/охлаждения (двунаправленное измерение с зависимостью от

температуры) происходит в полевых условиях. В отношении изменения параметров после блокировки переключателя коммерческого учета действительна информация, которая относится к сертификации MID, описанной в настоящем документе.



Объединение режимов работы невозможно или приводит к переходу прибора в неопределенное состояние.

### 7.4.5 Определяемый пользователем теплоноситель

Теплоносители в холодильных контурах обычно представляют собой смеси гликоля с водой. Перечисленные ниже гликолевые смеси уже запрограммированы в приборе EngyCal.

- Этиленгликоль
- Antifrogen N
- Glycosol N
- Пропиленгликоль

Для этих водно-гликолевых смесей можно ввести концентрацию гликоля, чтобы повысить точность расчетов.

Если используются другие теплоносители (например, термомасла или хладагенты), данные о жидкости необходимо сохранить в памяти прибора. Для этого предусмотрены таблицы ввода плотности и теплоемкости (не более 10 опорных точек). Для приборов с опцией «измерения расхода по дифференциальному давлению» предусмотрена другая таблица с двумя опорными точками для ввода данных вязкости.

Единицы измерения в таблицах невозможно указать явно; применяются единицы измерения, заданные для соответствующих переменных процесса (например, настроенные в меню «Настройки/Приложение/Единицы измерения»).

Значения, находящиеся в промежутке между опорными точками и вне этого промежутка, определяются путем интерполяции или экстраполяции.

### 7.4.6 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.

Электронное сопоставление датчиков делает избыточным использование парных датчиков (отобранных датчиков со сходными характеристиками) и позволяет менять датчики по отдельности, даже при ведении коммерческого учета (без ущерба для точности измерения перепада температуры).

В рамках калибровки датчика температуры (электронного сопоставления) коэффициенты Каллендара ван-Дюзена из общего уравнения кубической функции температуры (МЭК 751) заменяются специфичными для датчика коэффициентами A, B и C.

Чтобы сохранить графики, выберите тип сигнала Platinum RTD (CvD) в меню «Входы»/«Т тепл. (холодн.)». Ввод коэффициентов осуществляется в меню «Входы»/«Т тепл. (холодн.)»/«Линеаризация CvD».

Уравнения линеаризации по Каллендару ван-Дюзену

Диапазон  $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-328\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) до  $< 0\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $32\text{ }^{\circ}\text{F}$ )

$$Rt = R0 * (1 + A * t + B * t^2 + (t - 100) * C * t^3)$$

Диапазон  $\geq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $32\text{ }^{\circ}\text{F}$ )

$$Rt = R0 * (1 + A * t + B * t^2)$$

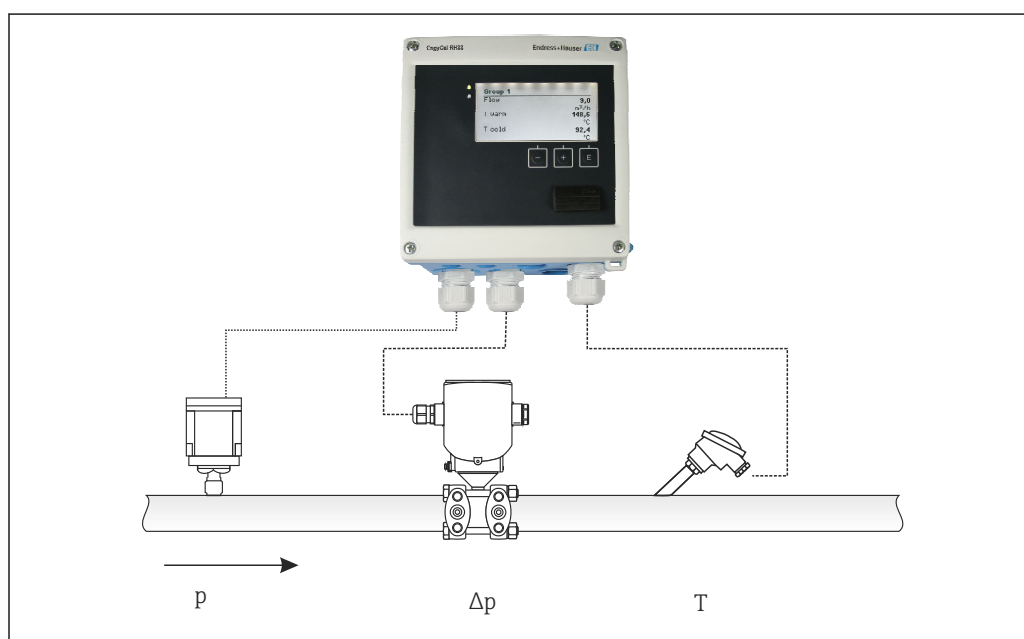
Опции управления	Описание/примечания
R0	См. уравнение. Ввод в омах. Диапазон: 40,000 до 1 050,000 Ohm
A, B, C	Коэффициенты CvD. Ввод в экспоненциальном формате (x.yyE±zz)

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

#### Общие сведения

Тепловычислитель 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

38 Расчет расхода по методу дифференциального давления

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

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

A0013547

Трубка Пито

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

A0013548

*Gilflo, V-Cone (другие расходомеры по дифференциальному давлению)*

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

A0013549

#### Условные обозначения

Q <sub>m</sub>	Массовый расход (с компенсацией)
k	Коэффициент засорения
ρ	Плотность в рабочем режиме
Δp	Дифференциальное давление
Q <sub>m</sub> (A)	Массовый расход в расчетном параметре
ρ <sub>A</sub>	Плотность в расчетном параметре
ρ <sub>B</sub>	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 K для трубок Пито) при 20 °C (68 °F);
- плотность в расчетном параметре (только для вариантов V-Cone и Gilflo).

Порядок выбора характеристик для сигнала расхода

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

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

Следующие значения отображаются в меню «Диагностика» для проверки расчетов:

- коэффициент расхода c;
- коэффициент расширения 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 полностью архивировать, например, следующие данные точки измерения:

- измеряемые значения;
- диагностические события;
- протоколы.

ПО FDM сохраняет данные в базе данных SQL. База данных может быть размещена локально или в сети (в клиент-серверной конфигурации).

Поддерживаются следующие базы данных.

- PostgreSQL <sup>1)</sup>

Можно установить и использовать бесплатно распространяемую базу данных PostgreSQL, которая поставляется на компакт-диске ПО FDM.

- Oracle <sup>1)</sup>

8i или более совершенные версии. Чтобы настроить вход пользователя в систему, обратитесь к администратору базы данных.

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


Версия 2005 или более совершенные версии. Чтобы настроить вход пользователя 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.

Помощник по установке проведет вас через необходимые этапы установки.

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

Можно импортировать данные из системы прибора с помощью пользовательского интерфейса ПО. Используйте USB-кабель, который можно приобрести в качестве аксессуара, либо Ethernet-порт прибора: →  53.


---

1) Названия продуктов являются зарегистрированными товарными знаками соответствующих производителей.

## 8 Техническое обслуживание

Специальное обслуживание прибора не требуется.

### 8.1 Калибровка

 Компания Endress+Hauser сертифицирует состояние прибора EngyCal RH33 только на момент его реализации и ввода в эксплуатацию в соответствии с MID (Директивой об измерительных приборах).

Регулярная перекалибровка сертифицированных измерительных приборов обязательна в соответствии с национальным законодательством.


Периодичность калибровки регламентируется на национальном уровне. Во многих странах ЕС интервал между калибровками составляет пять лет. Тепловычислитель выдает предупреждение (M911/M912, см. приложение) за два месяца до истечения срока действия текущей калибровки.

Для повторной калибровки прибор должен быть проинспектирован по месту эксплуатации представителем аккредитованной организации. В случае невыполнения повторной калибровки прибор должен быть заменен на новый по истечении срока действия текущей калибровки. Тепловычислители энергии охлаждения или комбинированные тепловычислители энергии отопления и охлаждения подчиняются национальному законодательству и подлежат инспекции по месту эксплуатации только представителем аккредитованной организации.

Показания счетчика обнуляются в ходе калибровки.


Во время повторной калибровки/инспекции соблюдайте инструкции по испытанию повторно откалиброванных приборов. Для проверки измеренных прибором значений в режиме калибровки на дисплее прибора отображаются следующие значения с пятью цифрами после разделительного знака:

- расход (масштабируемое значение);
- температура отопления и охлаждения (масштабируемое значение);
- плотность;
- энтальпия;
- мощность.

 Крайне высокие значения не отображаются на экране дисплея.

Выход из режима калибровки произойдет автоматически через 5 минут.

### 8.2 Настройка

Для настройки входов и выходов используется двухточечное смещение. Регулировка датчиков возможна только в меню «Эксперт». См. «Регулировка токовых входов», →  56.

### 8.3 Очистка











Лицевая поверхность корпуса может быть очищена мягкой сухой тканью.

## 9 Аксессуары


Для этого прибора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать в Endress+Hauser как при поставке прибора, так и 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, специально предназначенные для прибора



#### 9.1.1 Для преобразователя

Аксессуары	Описание
Защитный козырек от погодных явлений	Используется для защиты измерительного прибора от погодных воздействий, например дождевой воды, чрезмерного нагрева прямыми солнечными лучами и чрезмерного охлаждения зимой.  Подробные сведения см. в руководстве по монтажу SD00333F.
Комплект для монтажа на трубопроводе	Монтажная пластина для монтажа на трубопроводе Размеры →  5,  13 и инструкции по монтажу →  17 см. в разделе «Монтаж»
Комплект для монтажа на DIN-рейке	Переходник для монтажа на DIN-рейку Размеры →  7,  13 и инструкции по монтажу →  16 см. в разделе «Монтаж»
Комплект для панельного монтажа	Монтажная пластина для монтажа на панели Размеры →  6,  13 и инструкции по монтажу →  15 см. в разделе «Монтаж»

#### 9.1.2 Для датчика

Аксессуары	Описание
Нагревательная рубашка	Используется для стабилизации температуры жидкости в датчике. В качестве теплоносителя допускается использование воды, водяного пара и других неагрессивных жидкостей. Если в качестве теплоносителя используется масло, проконсультируйтесь со специалистами Endress+Hauser. Обогревающие рубашки нельзя использовать для датчиков, оснащенных разрывными дисками.  Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации BA00099D.

### 9.2 Аксессуары для обеспечения 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 искробезопасного обмена данными с программным обеспечением FieldCare по протоколу HART через интерфейс USB.  Подробные сведения см. в техническом описании TI00404F.








Преобразователь контура HART, HMX50	Используется для оценки и преобразования динамических технологических переменных HART в аналоговые токовые сигналы или предельные значения.  Подробные сведения см. в техническом описании TI00429F и в руководстве по эксплуатации BA00371F.
Беспроводной адаптер HART, SWA70	Используется для беспроводного подключения полевых приборов. Адаптер WirelessHART может быть легко интегрирован в полевые приборы и существующую инфраструктуру, обеспечивает защиту данных, безопасность их передачи и может работать параллельно с другими беспроводными сетями при минимальной сложности прокладывания кабелей.  Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации BA061S.
Fieldgate FXA320	Шлюз для дистанционного контроля подключенных измерительных приборов с интерфейсом 4–20 мА с помощью веб-браузера.  Подробные сведения см. в техническом описании TI00025S и в руководстве по эксплуатации BA00053S.
Fieldgate FXA520	Шлюз для дистанционной диагностики и дистанционной настройки подключенных измерительных приборов с интерфейсом HART с помощью веб-браузера.  Подробные сведения см. в техническом описании TI00025S и в руководстве по эксплуатации BA00051S.
Field Xpert SFX100	Компактный, адаптивный и прочный промышленный портативный терминал для дистанционной настройки и получения измеренных значений через токовый выход HART (4–20 мА).  Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации BA00060S.

### 9.3 Аксессуары для обслуживания

Аксессуары	Описание
Applicator	Программное обеспечение для подбора и определения типоразмеров измерительных приборов Endress+Hauser. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Расчет всех необходимых данных для оптимального выбора расходомера: например, номинальный диаметр, потеря давления, точность и присоединения к процессу.</li> <li>■ Графическое представление результатов расчета</li> </ul> Администрирование, документирование и доступ ко всем связанным с проектом данным и параметрам на протяжении всего жизненного цикла проекта. Доступ к ПО Applicator можно получить следующими методами: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ через Интернет: <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a> ;</li> <li>■ путем установки на локальный ПК с компакт-диска.</li> </ul>
W@M	Управление жизненным циклом технологической установки ПО W@M оказывает поддержку пользователя посредством широкого спектра программных приложений на протяжении всего процесса: от планирования и закупок до монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных приборов. Вся информация, имеющая отношение к прибору, например состояние, наличие запасных частей и документация, доступна для каждого прибора в течение всего жизненного цикла. В приложении уже содержатся данные вашего прибора Endress+Hauser. Компания Endress+Hauser заботится о ведении и обновлении записей данных. Доступ к ПО W@M можно получить следующими методами: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ через Интернет: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a> ;</li> <li>■ путем установки на локальный ПК с компакт-диска.</li> </ul>

FieldCare	<p>Средство управления активами предприятия на основе технологии FDT, разработанное специалистами Endress+Hauser.</p> <p>С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Использование информации о состоянии также является простым, но эффективным способом проверки состояния и исправности приборов.</p> <p> Подробные сведения см. в руководствах по эксплуатации BA00027S и BA00059S.</p>
-----------	--

## 9.4 Системные компоненты

Аксессуары	Описание
Графический диспетчер данных Мемогрaф М	<p>Графический диспетчер данных Мемогрaф М предоставляет информацию обо всех актуальных переменных технологического процесса. Обеспечивается корректная регистрация измеренных значений, контроль предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во внутреннем модуле памяти объемом 256 МБ, а также на SD-карте или USB-накопителе.</p> <p> Подробные сведения см. в техническом описании TI00133R и в руководстве 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>
RN22 1N	<p>Активный барьер искрозащиты с источником питания для безопасного разделения стандартных сигнальных цепей 4–20 мА. Обеспечивает двунаправленную передачу сигналов HART.</p> <p> Подробные сведения см. в техническом описании TI00073R и в руководстве по эксплуатации BA00202R.</p>
RNS221	<p>Блок питания для подачи электропитания на 2-проводные измерительные приборы исключительно в невзрывоопасных зонах. Двунаправленная передача данных возможна через коммуникационные разъемы HART.</p> <p> Подробные сведения см. в техническом описании TI00081R и в кратком руководстве по эксплуатации KA00110R.</p>

## 10 Устранение неисправностей

### 10.1 Диагностика 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 компании Endress+Hauser в вашем регионе можно найти в Интернете по адресу [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide). При оформлении запросов на обслуживание обязательно указывайте номер ошибки и информацию из раздела сведений о приборе/ENP (название программы, серийный номер и т. п.).

Контактные данные представителя компании Endress+Hauser в вашем регионе 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.

Опция управления отображается только в том случае, если прибор не заблокирован переключателем коммерческого учета. Активация функции остановки регистрируется в журнале событий.

### 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 Реле ошибки прибора/аварийного сигнала

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	Меры по устранению
F041	Обрыв цепи в кабеле AI1 (расход), AI2 (Т тепл.), AI3 (Т холодн.) Входной ток $\leq 2$ мА <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Неправильное подключение проводов</li> <li>■ Конечное значение диапазона измерения установлено некорректно</li> <li>■ Неисправен датчик</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Проверьте подключение проводов</li> <li>■ Выполните расширение диапазона измерения (измените масштаб)</li> <li>■ Замените датчик</li> </ul>
F104	Неисправность датчика Входной ток $> 2 \leq 3,6$ мА или $\geq 21$ мА (или 22 мА для сигнала 0 до 20 мА) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Неправильное подключение проводов</li> <li>■ Конечное значение диапазона измерения установлено некорректно</li> <li>■ Неисправен датчик</li> </ul> Импульсный вход $> 12,5$ кГц или $> 25$ Гц	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Проверьте подключение проводов</li> <li>■ Выполните расширение диапазона измерения (измените масштаб)</li> <li>■ Замените датчик</li> <li>■ Выберите большее значение в качестве значения импульса</li> </ul>
F201	Ошибка прибора (ошибка операционной системы)	Обратитесь в сервисный отдел
F261	Ошибка системы (различные аппаратные ошибки)	Обратитесь в сервисный отдел

F301	Дефект настройки	Исправьте настройку прибора. Если ошибка не устранена, обратитесь в сервисную службу.
F303	Данные прибора повреждены	Обратитесь в сервисный отдел
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/время необходимо установить заново.
F310	Не удалось сохранить параметры настройки	Обратитесь в сервисный отдел
F311	Данные прибора сохранить не удалось	Обратитесь в сервисный отдел
F312	Данные калибровки сохранить не удалось	Обратитесь в сервисный отдел
F314	Код активации больше не действителен (некорректный серийный номер/название программы).	Укажите новый код
F431	Отсутствуют калибровочные данные	Обратитесь в сервисный отдел
F501	Конфигурация недопустима	Проверьте параметры настройки
F900	Входные переменные выходят за расчетные пределы (см. раздел «Технические характеристики», → 78)	<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>
F903	Замораживание, температура воды < 0 °C (32 °F), слишком низкая температура для данной концентрации гликоля	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте достоверность, масштабирование, физическое значение (например, сопротивление) температурного входа/выхода датчика</li> <li>Проверьте систему/технологический процесс, при необходимости поднимите концентрацию гликоля.</li> </ul>
M904	Мороз закончен	
F910	ПО не соответствует прибору.	Установите корректное 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 врх.гр.диап. Входной ток $\geq 20,5 \text{ mA} < 21 \text{ mA}$	Выполните расширение диапазона измерения (измените масштаб)
M103	Ниже ниж.гр.диап. Входной ток $> 3,6 \text{ mA} \leq 3,8 \text{ mA}$	Выполните расширение диапазона измерения (измените масштаб)
M284	ПО обновлено	Выполнять какие-либо действия не нужно.
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.	Выполнять какие-либо действия не нужно.
M306	Счетчик неисправен, но система продолжает работу с резервной копией.	Проверьте достоверность показаний счетчика (сравните с последним сохраненным показанием счетчика)
M313	Память FRAM дефрагментирована	Выполнять какие-либо действия не нужно.
M315	Невозможно получить IP-адрес от сервера DHCP!	Проверьте сетевой кабель, обратитесь к сетевому администратору.
M316	MAC-адрес отсутствует или недействителен	Обратитесь в сервисный отдел
M502	Прибор заблокирован! - Например, при попытке обновить ПО	Проверьте переключатель коммерческого учета, 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).
M909	Отрицательный перепад температуры (Т тепл. < Т холодн.)	Проверьте параметры процесса и настройки температурных входов
M911	Дата допуска для коммерческого учета истекает <дата> (отображается за 2 месяца до истечения срока сертификации)	Проверьте срок действия сертификации прибора в соответствии с национальными правилами. Если период действия калибровки истек, откалибруйте прибор как можно скорее.

M912	Дата допуска для коммерческого учета истекла. (По умолчанию 5 лет)	Проверьте срок действия сертификации прибора в соответствии с национальными правилами. Если период действия калибровки истек, откалибруйте прибор как можно скорее.
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.  Вычисление продолжается, но соответствие точности стандарту ISO 5167 не гарантируется.

### 10.3 Диагностический список

См. также описание сообщений об ошибках: →  68.

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;
- текстовое описание ошибки.

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

Следующие неисправности относятся к разряду Fxxx или Mxxx:

- Обрыв проводов!
- Неиспр. датчика
- Недопустимое значение!

### 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

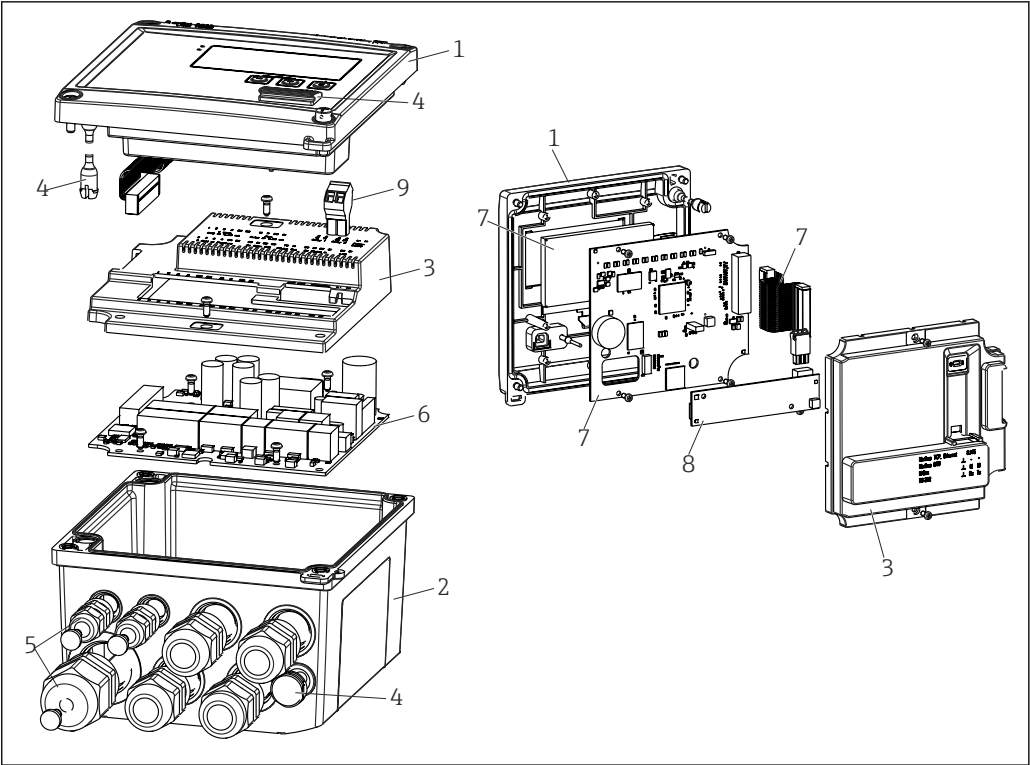
### **10.4.3 Состояние выходов**

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

## **10.5 Запасные части**

Заказывая запасные части, укажите серийный номер прибора! Руководство по монтажу входит в комплект поставки запасной части.





A0014134

39    Запасные части к прибору

№ п/п	Описание	Номер заказа
1	Передняя часть корпуса RH33 с передней наклейкой	XPR0001-FH
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-

№ п/п	Описание	Номер заказа
		Тип прибора A RH33 Среда A Вода B Гликоль + вода + другие жидкости 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 E3 Двухнаправленное измерение 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 номера	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

### Номер сборки

Версия ПО, указанная на заводской табличке и в руководстве по эксплуатации, соответствует номеру сборки 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 руководстве по эксплуатации изменений нет.

Дата	Версия ПО	Изменения в ПО	Документация
07/2010	01.00.xx	Оригинальная версия ПО	BA290K/09/en/07.10
07/2011	01.02.xx	Выходной тариф 1/2 для ОК	BA00290K/09/EN/01.11
09/2011	01.03.xx	Возможность настраивать порт для веб-сервера	BA00290K/09/EN/02.11
12/2013	01.04.xx	Температуру переключения для двунаправленного измерения можно отключить	BA00290K/09/EN/03.13
10/2014	01.04.xx	-	BA00290K/09/EN/04.14
03/2016	01.04.xx	-	BA00290K/09/EN/05.16
01/2019	01.04.xx	-	BA00290K/09/EN/06.18

## 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. Выполните сброс прибора.
3. Удалите/измените пароли.
4. Удалите пользовательскую учетную запись.
5. Примите альтернативные или дополнительные меры по уничтожению носителя данных.

### 12.2 Демонтаж измерительного прибора

1. Отключите прибор.
2. Выполните операции по установке и подключению, описанные в разделах «Монтаж измерительного прибора» и «Подключение измерительного прибора», в обратном порядке. Соблюдайте указания по технике безопасности.

### 12.3 Утилизация измерительного прибора



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

## 13 Технические характеристики

### 13.1 Вход

#### Токовый/импульсный вход

Этот вход может использоваться либо в качестве токового входа для сигналов 0/4–20 мА (если не выбрана опция коммерческого учета), либо в качестве импульсного или частотного входа.

Этот вход гальванически развязан (испытательное напряжение относительно всех остальных входов и выходов составляет 500 В).

#### Время цикла

Время цикла составляет 250 мс или 500 мс при использовании одного или обоих входов для термометров сопротивления.

#### Время отклика

Для аналоговых сигналов время отклика – это время, в течение которого после изменения на входе выходной сигнал становится эквивалентен 90 % значения полного диапазона. Время отклика увеличивается на 250 мс при подсоединении термометра сопротивления с 3-проводным подключением.

Вход	Выход	Время отклика (мс)
Ток	Ток	≤ 600
Ток	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 термометра сопротивления	Токовый/релейный/цифровой выход	≤ 1100
Импульсный вход	Импульсный выход	≤ 600

#### Токовый вход

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

#### Импульсный/частотный вход

Импульсный/частотный вход можно настроить для различных частотных диапазонов.

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

Минимальная длительность импульса	
Диапазон до 12,5 кГц	40 мкс
Диапазон до 25 Гц	20 мс
Максимально допустимое время дребезга контактов	
Диапазон до 25 Гц	5 мс
Импульсный вход для активных импульсов напряжения и контактных датчиков, соответствующих требованиям стандарта EN 1434-2 (классы IB и IC)	
Непроводящее состояние	$\leq 1$ В
Проводящее состояние	$\geq 2$ В
Напряжение питания без нагрузки	3 до 6 В
Токоограничивающее сопротивление в блоке питания (согласование на входе)	50 до 2 000 кΩ
Максимально допустимое входное напряжение	30 В (для активных импульсов напряжения)
Импульсный вход для контактных датчиков, соответствующих стандарту EN 1434-2 (классы ID и IE)	
Низкий уровень	$\leq 1,2$ мА
Высокий уровень	$\geq 2,1$ мА
Напряжение питания без нагрузки	7 до 9 В
Токоограничивающее сопротивление в блоке питания (согласование на входе)	562 до 1 000 Ω
Непригодно для активных входов напряжения	
Токовый/импульсный вход	
Низкий уровень	$\leq 8$ мА
Высокий уровень	$\geq 13$ мА
Нагрузочная способность	Не более 50 мА, не более 2,5 В
Входной импеданс (нагрузка)	50 Ω
Точность при измерении частоты	
Базовая точность	0,01 % от показаний
Температурный дрейф	0,01 % от измеренного значения во всем диапазоне температуры

## 2 токовых входа/термометра сопротивления

Эти входы можно использовать как токовые входы (0/4 до 20 мА; только если не выбрана опция «Сертификат для коммерческого учета») или как входы для термометров сопротивления. Также можно настроить один вход как токовый, а другой – как вход для термометра сопротивления.

Эти два входа гальванически связаны между собой, но гальванически развязаны с другими входами и выходами (испытательное напряжение: 500 В).

### Токовый вход

Диапазон измерения	0/4 до 20 мА + превышение диапазона 10 %
Точность	0,1 % значения полного диапазона
Температурный дрейф	0,01 %/K (0,0056 %/°F) значения полного диапазона
Нагрузочная способность	Не более 50 мА, не более 2,5 В
Входной импеданс (нагрузка)	50 Ω

Разрешение АЦП	24 бит
Влияние на сигналы HART® отсутствует.	

#### Вход для термометра сопротивления

К этому входу можно подсоединять 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-проводное подключение 0,06 % от диапазона измерения 3-проводное подключение 0,06 % от диапазона измерения + 0,8 K (1,44 °F)
Температурный дрейф	0,01 %/K (0,0056 %/°F)
Измерение перепада температуры (измерение разницы между двумя входами термометров сопротивления)	0,03 °C (0,054 °F)
Характеристические кривые	DIN EN 60751:2008 IPTS-90
Максимальное сопротивление кабеля	40 Ом
Обнаружение обрыва цепи в кабеле	За пределами диапазона 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 Смена направления потока Синхронизация часов Блокировка прибора (настройка блокировки)

#### Уровень входа

Согласно МЭК 61131-2 (тип 3).

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

#### Входной ток

Не более 3,2 мА

#### Входное напряжение

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

## 13.2 Выход

Токовый/импульсный выход (опционально)

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



Этот выход гальванически развязан (испытательное напряжение относительно всех остальных входов и выходов составляет 500 В).

#### Токовый выход (активный)

Диапазон выходного сигнала	0/4–20 мА + превышение диапазона 10 %
Нагрузка	0 до 600 $\Omega$ (согласно МЭК 61131-2)
Точность	0,1 % значения полного диапазона
Температурный дрейф	0,01 %/К (0,0056 %/°F) значения полного диапазона
Индуктивная нагрузка	Не более 10 мГн
Емкостная нагрузка	Не более 10 мкФ
Пульсация	Не более 12 mVpp при 600 Ом для частоты < 50 кГц
Разрешение ЦАП	14 бит

#### Импульсный выход (активный)

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


#### 2 релейных выхода

Используются реле с нормально разомкнутыми контактами (НР). Этот выход гальванически развязан (испытательное напряжение относительно всех остальных входов и выходов составляет 1 500 В).

Максимальная коммутационная способность реле	Перем. ток: 250 В, 3 А Пост. ток: 30 В, 3 А
Минимальная нагрузка на контакты	10 В, 1 мА
Минимальное количество коммутационных циклов	$>10^5$

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

Два цифровых выхода гальванически развязаны друг с другом и со всеми остальными входами и выходами (испытательное напряжение: 500 В). Цифровые выходы могут использоваться как выходы состояния или импульсные выходы.

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

#### Выход вспомогательного напряжения (питание преобразователя)

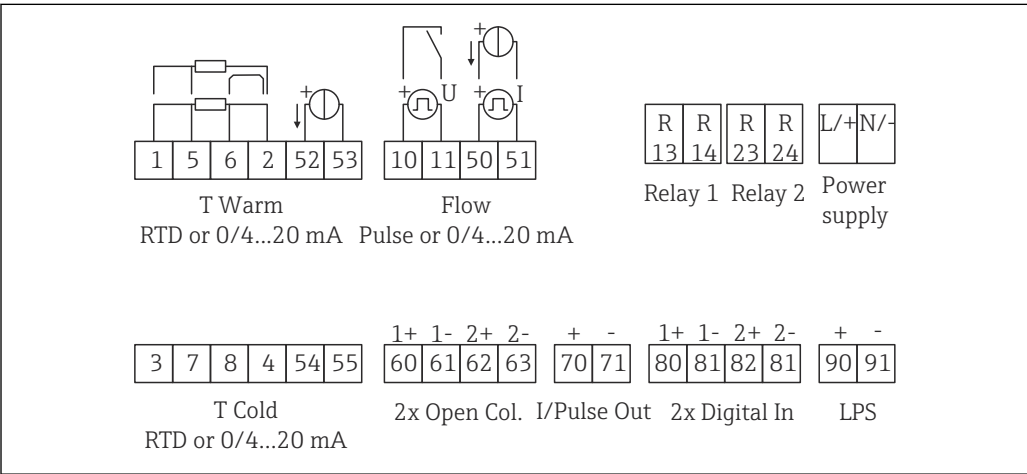
Выход вспомогательного напряжения можно использовать для питания преобразователя или для управления цифровыми входами. Цепь вспомогательного напряжения защищена от короткого замыкания и гальванически развязана

(испытательное напряжение относительно всех остальных входов и выходов составляет 500 В).

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

13.3 Источник питания

Назначение клемм



40 Назначение клемм прибора EngyCal

Сетевое напряжение

- Блок питания низкого напряжения: 100 до 230 V AC (–15 % / +10 %) 50/60 Гц
  - Блок питания сверхнизкого напряжения:
    - 24 V DC (–50 % / +75 %)
    - 24 V AC ( $\pm$ 50 %) 50/60 Гц
- Для силового кабеля необходимо предусмотреть элемент защиты от перегрузки (номинальный ток  $\leq$  10 А).

Потребляемая мощность

15 ВА

13.4 Интерфейсы связи

Интерфейс USB (с протоколом CDI) и опциональный интерфейс Ethernet используются для настройки прибора и считывания значений. В качестве дополнительного оснащения возможно использование интерфейсов ModBus и M-Bus. Интерфейсы не оказывают модифицирующего влияния на прибор согласно требованиям института РТВ (РТВА 50.1).

Устройство USB

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

## Ethernet TCP/IP

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

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

**Веб-сервер**

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

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

## RS485

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

## Modbus TCP

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

## Modbus RTU

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

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

## M-Bus

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

## 13.5 Рабочие характеристики

Стандартные рабочие условия

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

Арифметический блок

Среда	Переменная	Диапазон
Вода	Диапазон измерения температуры	0 до $350\text{ }^{\circ}\text{C}$ (32 до $662\text{ }^{\circ}\text{F}$ )
	Диапазон перепада температуры $\Delta T$	0 до $350\text{ K}$ (0 до $630\text{ }^{\circ}\text{F}$ )
	Диапазон измерения, используемый для коммерческого учета	0 до $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ (32 до $572\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) $\Delta T$ : 3 до $297\text{ K}$ (5,4 до $534,6\text{ }^{\circ}\text{F}$ )
	Точность	3 до $20\text{ K}$ (5,4 до $36\text{ }^{\circ}\text{F}$ ): $< 0,7\%$ от показаний 20 до $300\text{ K}$ (36 до $540\text{ }^{\circ}\text{F}$ ): $< 0,2\%$ от показаний
	Погрешность согласно EN1434/OIML75	$\pm (0,5 + \Delta\theta_{\text{мин.}} / \Delta\theta)\%$
Вода/гликоль	Концентрация гликоля	0 до $60\%$
	Диапазон измерения температуры	$-40$ до $350\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $-40$ до $662\text{ }^{\circ}\text{F}$ )
	Максимальный диапазон перепада температуры $\Delta T$	0 до $390\text{ }^{\circ}\text{C}$ (0 до $702\text{ }^{\circ}\text{F}$ )
	Точность (содержание гликоля 0 до $40\%$ )	3 до $20\text{ K}$ (5,4 до $36\text{ }^{\circ}\text{F}$ ): $< 0,9\%$ от показаний 20 до $300\text{ K}$ (36 до $540\text{ }^{\circ}\text{F}$ ): $< 0,4\%$ от показаний
Жидкости	Диапазон измерения температуры	$-200$ до $600\text{ }^{\circ}\text{C}$ ( $-328$ до $1\,112\text{ }^{\circ}\text{F}$ )
	Максимальный диапазон перепада температуры $\Delta T$	0 до $390\text{ }^{\circ}\text{C}$ (0 до $702\text{ }^{\circ}\text{F}$ )
	Предел погрешности для $\Delta T$	См. данные для воды
Интервал измерения и расчета		500 мс

## 13.6 Монтаж

Место монтажа

Монтаж на стене, трубопроводе, панели или DIN-рейке согласно стандарту МЭК 60715

Монтажное положение

Ориентация обуславливается исключительно читаемостью значений, отображаемых на дисплее.

## 13.7 Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды

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

Температура хранения

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

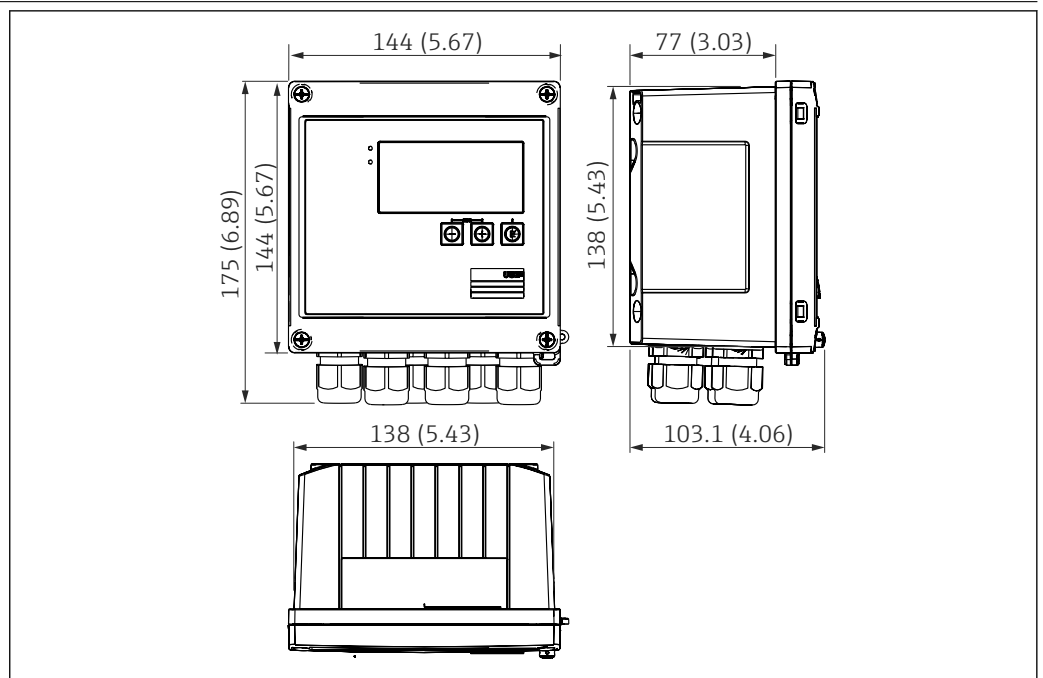
Климатический класс

Класс B2 согласно стандарту МЭК 60 654-1, класс C согласно стандарту EN 1434

Влажность	Максимальная относительная влажность 80 % при температуре до 31 °C (87,8 °F), с линейным понижением до 50 % относительной влажности при 40 °C (104 °F).
Электробезопасность	<p>Соответствует стандартам МЭК 61010-1 и CAN C22.2 No 1010-1.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Оборудование класса II</li> <li>■ Категория перенапряжения II</li> <li>■ 2-й уровень загрязненности</li> <li>■ Защита от перегрузки по току <math>\leq 10</math> А</li> <li>■ Высота эксплуатации над средним уровнем моря (MSL): до 2 000 м (6 560 ft.)</li> </ul>
Степень защиты	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Монтаж на панели: IP65 спереди, IP20 сзади</li> <li>■ DIN-рейка: IP20</li> <li>■ Полевой корпус: IP66, NEMA4х (для кабельного уплотнения с двойной уплотнительной вставкой: IP65)</li> </ul>
Электромагнитная совместимость	Соответствует стандартам EN 1434-4, EN 61326 и рекомендациям NAMUR NE21

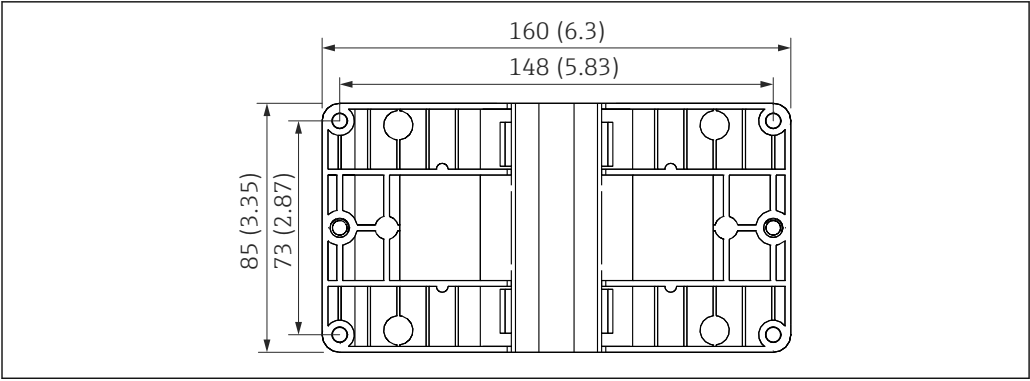
## 13.8 Механическая конструкция

Конструкция, размеры



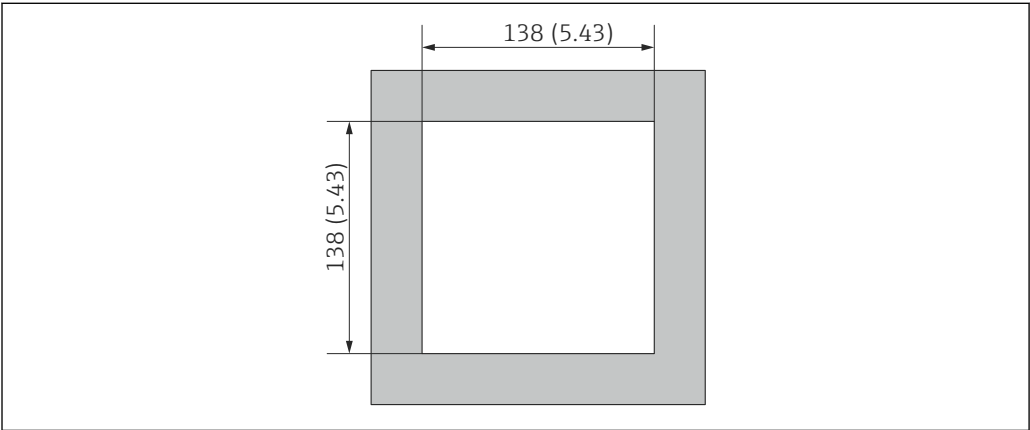
A0013438

41 Корпус прибора EngyCal, размеры в мм (дюймах)



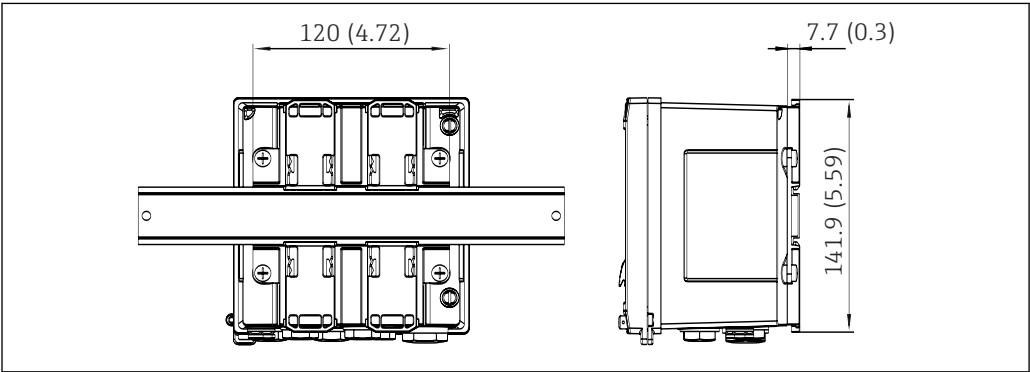
A0014169

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



A0014171

43 Вырез в панели, размеры в мм (дюймах)

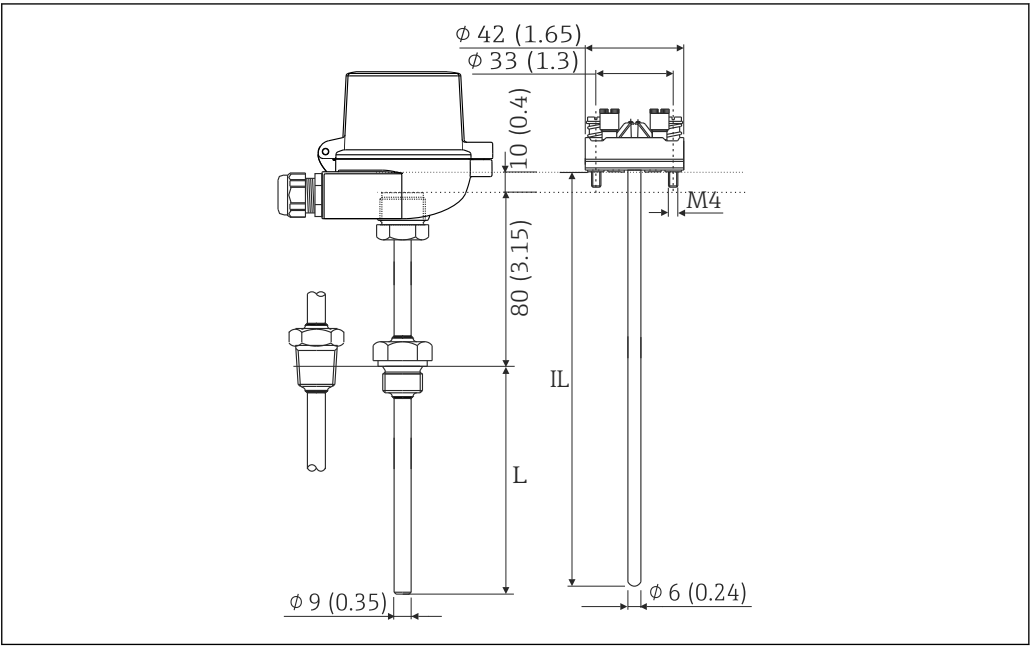


A0014610

44 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 вставной винтовой клеммой (30-12 AWG; момент затяжки 0,5 до 0,6 Нм).

Термометр сопротивления в сборе (опционально)



45 Опциональный термометр сопротивления в сборе, размеры в мм (дюймах)

IL Глубина ввода  
L Глубина погружения

Дополнительные технические характеристики термометра сопротивления в сборе приведены в техническом описании прибора. Этот документ можно загрузить на веб-сайте [www.de.endress.com/download](http://www.de.endress.com/download).

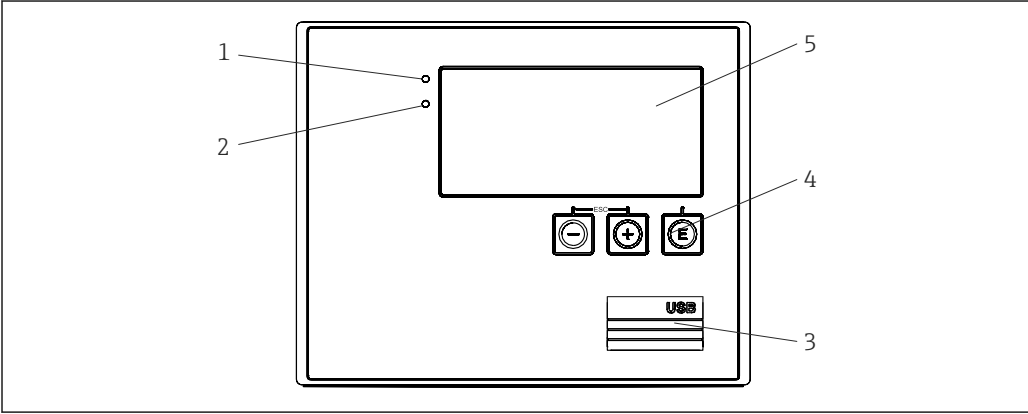
Присоединение к процессу термометра сопротивления в сборе (опционально)

Присоединение к процессу		Версия		Длина резьбы TL
Цилиндрическая резьба	Коническая резьба			
		G	G1/2"	15 мм (0,6 дюйм)
		NPT	NPT1/2"	8 мм (0,32 дюйм)

13.9 Управление

Языки

Можно выбрать один из следующих языков управления прибором: английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, голландский, португальский, польский, русский, чешский.

Элементы индикации	<div><div>■ Дисплей</div><div>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).</div><div>■ Светодиодные индикаторы состояния</div><div>Работа: 1 зеленый индикатор</div><div>Сообщение о неисправности: 1 красный индикатор</div></div> <div></div> <div><div>■ 46    Дисплей и элементы управления</div><div>1    Зеленый светодиод («Работа»)</div><div>2    Красный светодиод («Сообщение о неисправности»)</div><div>3    Подключение USB для настройки</div><div>4    Кнопки управления: «-», «+», «E»</div><div>5    Матричный дисплей, 160 x 80 точек</div></div>
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	<div><div>Часы реального времени</div><div>■ Отклонение: 15 мин в год</div><div>■ Резерв автономного питания: 1 неделя</div></div>
Программное обеспечение	<div><div>■ Field Data Manager MS20:</div><div>программное обеспечение для визуализации и база данных для анализа и оценки измеренных данных и рассчитанных значений, а также регистрации данных в защищенном формате.</div><div>■ FieldCare Device Setup:</div><div>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 <a href="http://www.produkte.endress.com/fieldcare">www.produkte.endress.com/fieldcare</a>.</div></div>

13.10 Сертификаты и нормативы

Сертификат для ведения коммерческого учета	Согласно MID 2014/32/EU (L 96/149), EN1434 (вода/жидкости) и OIML R75
--	---



Маркировка ЕС	Изделие удовлетворяет требованиям общеевропейских стандартов. Таким образом, он соответствует положениям директив ЕС. Маркировка ЕС подтверждает успешное испытание изделия изготовителем.
Другие стандарты и директивы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ МЭК 60529: Степень защиты, обеспечиваемая корпусами (код IP)</li> <li>■ ГОСТ Р МЭК 61010-1: 2001, ред. 2003 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования</li> <li>■ Семейство ГОСТ Р МЭК 61326: Электромагнитная совместимость (требования ЭМС)</li> <li>■ NAMUR NE21, NE43 Ассоциация по стандартизации и контролю в химической промышленности</li> <li>■ 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).</li> <li>■ OIML R75 Международное проектное и испытательное руководство в отношении теплосчетчиков, работающих в водной среде, подготовленное Международной организацией законодательной метрологии.</li> <li>■ EN 1434</li> <li>■ EN ISO 5167 Измерение расхода жидкостей с помощью устройств, обеспечивающих дифференциальное давление</li> </ul>
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 этой цели перейдите в меню **Эксперт** → **Прямой доступ** и введите указанный номер.

#### 14.1.1 Меню «Язык»

Немецкий Английский Испанский Французский Итальянский Голландский Польский Португальский Русский Чешский	Выберите язык управления для прибора в списке.
---	--

#### 14.1.2 Меню «Отображ./управл.»


Смена группы	Выберите группу для представления. Происходит автоматическое переключение между настроенными группами отображения или отображение одной из 6 групп →  44
Яркость дисплея	Позволяет регулировать яркость дисплея. Число: 1–99
Контраст дисплея	Здесь можно отрегулировать контрастность дисплея. Число: 20–80
Сохраненные значения	Отображение анализов, сохраненных в системе прибора →  45.
<input type="checkbox"/> Отображать	Выбор данных для отображения.


#### 14.1.3 Меню «Настройки»

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

Некоторые параметры отмечены в таблицах следующим образом.

- <sup>1)</sup> Связано с коммерческим учетом. Невозможно изменить, если прибор заблокирован переключателем коммерческого учета.
- <sup>2)</sup> Связано с коммерческим учетом, но можно изменить 3 раза

Единицы измерения <sup>2)</sup>	100001-00	Выберите систему единиц измерения (СИ или США).  Все единицы измерения переключаются на выбранную систему. Однако настроенные значения не конвертируются.
Знач. пульсации <sup>2)</sup>	210013-00	Единица измерения для значения импульса, например «импульсов на литр» или «литров на импульс».
Значение <sup>2)</sup>	210003-00	Коэффициент импульса устанавливает соответствие между импульсом, поступающим на текущий вход, и значением физической величины. Пример: 1 импульс соответствует 5 м <sup>3</sup> , для значимости импульса установлена единица измерения «м <sup>3</sup> /имп.» → введите здесь значение «5». Десятичное число, 8 цифр, включая знак и десятичный разделитель.

Место монтажа Q <sup>2)</sup>		210012-00	Укажите, где установлен датчик расхода (на стороне температуры нагрева или на стороне температуры охлаждения). Это важно для того, чтобы при расчете плотности использовалась соответствующая температура.
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		Здесь можно изменить дату и время.
	Часовой пояс UTC		120010-00
	Дата/время <sup>2)</sup>		120013-00
Расшир. настройки			Дополнительные настройки, не являющиеся необходимыми для работы прибора в базовом варианте.
	Система		Базовые установки, необходимые для работы прибора (например, дата, время или настройки связи)
	Код доступа		100000-00 4-значное число. Используя этот код, можно закрыть доступ к настройке для посторонних лиц. Чтобы изменить любой параметр, необходимо ввести действительный код. Заводская настройка: «0», то есть изменения могут быть внесены в любое время.  Запишите код и храните его в безопасном месте.
	Идентиф. прибора		000031-00 Индивидуальный идентификатор прибора (макс. 17 символов).
	Десятичный знак		100003-00 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 Выбор формата для настройки и отображения даты.
	Формат времени		110001-00 Выбор формата для настройки и отображения 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		Здесь можно изменить дату и время.
	Часовой пояс UTC		120010-00 Установка часового пояса UTC (UTC – всемирное скоординированное время).
	Дата/время <sup>2)</sup>		120013-00 Установите текущую дату и текущее время.
	Перевод ЗВ/ЛВ		Настройки для перехода на летнее время

				Перевод ЗВ/ЛВ <sup>2)</sup>	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 <sup>2)</sup>	110003-00	Выбор региональной настройки для перехода на летнее/зимнее время.
				Начало летн.врем.		
				Наличие <sup>2)</sup>	110005-00	Весенний день, в который происходит переход со стандартного времени на летнее время. Например, для четвертого воскресенья марта выберите «4».
				День <sup>2)</sup>	110006-00	Весенний день недели, назначенный для перевода со стандартного времени на летнее. Например, для четвертого воскресенья марта выберите вариант «Воскресенье».
				Месяц <sup>2)</sup>	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	День весеннего перехода с зимнего на летнее время.
				Время <sup>2)</sup>	110009-00	Время, назначенное для перевода часов со стандартного на летнее время. Часы переводятся на час вперед (формат: чч:мм).
				Конец летн.врем.		
				Наличие <sup>2)</sup>	110011-00	Осенний день, назначенный для перехода с летнего на стандартное время. Например, для четвертого воскресенья октября выберите «4».
				День <sup>2)</sup>	110012-00	Осенний день недели, назначенный для перевода с летнего времени на стандартное. Например, для четвертого воскресенья октября выберите вариант «Воскресенье».
				Месяц <sup>2)</sup>	110013-00	Осенний месяц, назначенный для перехода с летнего времени на стандартное. Например, для четвертого воскресенья октября выберите вариант «Октябрь».
				Дата	110014-00	День осеннего перехода с летнего на зимнее время.
				Время <sup>2)</sup>	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 <sup>2)</sup>	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	Возможно получение настройки Ethernet для прибора через службу DHCP.  <ul style="list-style-type: none"> <li>Определенные настройки отображаются на дисплее только после загрузки начальных установок.</li> <li>Примечание: если на сервере DHCP установлено достаточно большое время аренды, прибор всегда получает один и тот же IP-адрес. Определенный IP-адрес используется программным обеспечением компьютера для установления связи!</li> </ul>
		IP-адрес	150006-00	Если для параметра DHCP выбрано значение «Нет», укажите здесь IP-адрес прибора. IP-адрес назначается сетевым администратором. Проконсультируйтесь по этому вопросу с сетевым администратором. Если для параметра DHCP выбрано значение «Да», здесь отображается маска подсети, полученная от службы DHCP.
		Subnetmask	150007-00	Если для параметра «DHCP» выбрано значение «Нет», укажите маску подсети (получите ее у сетевого администратора). Если для параметра «DHCP» выбрано значение «Да», здесь отображается маска подсети, полученная от службы DHCP.
		Gateway	150008-00	Если для параметра «DHCP» выбрано значение «Нет», укажите адрес шлюза (получите его у сетевого администратора). Если для параметра DHCP выбрано значение «Да», здесь отображается адрес шлюза, полученный от службы DHCP.
		Веб-сервер	470000-00	Включение и выключение функции веб-сервера (по умолчанию веб-сервер выключен). Мгновенные значения могут быть отображены с помощью веб-браузера только в том случае, если веб-сервер активирован.  Доступно только при использовании интерфейса Ethernet!
		Порт	470001-00	Веб-сервер осуществляет связь через этот порт обмена данными.  Если ваша сеть защищена брандмауэром, может потребоваться активация этого порта. В этом случае обратитесь к сетевому администратору. Отображается только в том случае, если для параметра «Web-сервер» выбрано значение «Да».
		Modbus		Настройки интерфейса Modbus для прибора.  Отображается только для приборов с интерфейсом Modbus (опционально).
		Порт	480004-00	Порт, через который возможна адресация протокола Modbus.
		Байтовая последов.	480005-00	Байтовая адресация, т. е. последовательность передачи байтов, если она не определена в спецификации Modbus. По этой причине во время ввода в эксплуатацию важно настроить режим адресации между ведущим и ведомым устройствами. Настройку можно выполнить здесь.
		Пер. 0–2		Укажите, какие значения могут быть считаны.

				Значение	500000-00	Выберите передаваемое значение.
				Анализ	500001-00	Выбор счетчика (например, счетчика интервала или дневного счетчика), показания которого подлежат передаче. Только если для параметра «Счетчик» выбран вариант «Значение».
				Пер. 3–5		Укажите, какие значения могут быть считаны.
				Значение	500000-01	Выберите передаваемое значение.
				Анализ	500001-01	Выбор счетчика (например, счетчика интервала или дневного счетчика), показания которого подлежат передаче.
				Пер. 6–8		Укажите, какие значения могут быть считаны.
				Значение	500000-02	Выберите передаваемое значение.
				Анализ	500001-02	Выбор счетчика (например, счетчика интервала или дневного счетчика), показания которого подлежат передаче.
				...	...	...
				Пер. 87–89		Укажите, какие значения могут быть считаны.
				Значение	500000-29	Выберите передаваемое значение.
				Анализ	500001-29	Выбор счетчика (например, счетчика интервала или дневного счетчика), показания которого подлежат передаче.
				M-Bus		Выполните настройки шины M-Bus для прибора.  Только для приборов с интерфейсом M-Bus (опционально).
				Адрес прибора	490001-00	Указание адреса, по которому можно будет подключиться к этому прибору на 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 приборе, но не через интерфейс M-BUS.
				Производитель	490003-00	Код изготовителя
				Версия	490004-00	Отображается версия шины M-Bus.
				Среда	490005-00	Среда всегда ОЕ (шина/система)
				Количество	490006-00	Количество значений, которые должны считываться через шину M-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 <sup>1)</sup>	990000-00	
			Тип связи <sup>1)</sup>	990001-00	
			Протокол <sup>1)</sup>	990007-00	
			Дата истечения СТ <sup>1)</sup>	990002-00	
			Расх.по методу ДД <sup>1)</sup>	990003-00	
			Среда <sup>1)</sup>	990006-00	
			Тариф <sup>1)</sup>	990005-00	
			Двунаправленный <sup>1)</sup>	990008-00	
			Callendar v.Dusen <sup>1)</sup>	990004-00	
	Входы				Параметры настройки аналоговых и цифровых входов.
		Расход			Настройки для ввода расхода.
			Тип сигнала <sup>2)</sup>	210000-00	<p>Выбор типа подключенного сигнала.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4–20 мА: Токовый вход Не для приборов с допуском MID.</li> <li>■ 4–20мА(рсах.по ДД) Вход для измерения расхода по методу дифференциального давления (например, на пластинчатой диафрагме) Не для приборов с допуском MID.</li> <li>■ 0–20 мА Токовый вход Не для приборов с допуском MID.</li> <li>■ Импульсн. IB/IC+U Вход для активных импульсов напряжения и контактных датчиков, соответствующих требованиям стандарта EN 1434-2 (классы IB и IC).</li> <li>■ Импульсн. CI. ID+IE Импульсный вход для контактных датчиков, соответствующих стандарту EN 1434-2 (классы ID и IE).</li> <li>■ Импульсн. ток Вход токового импульса: ≤ 8 мА низкий уровень, ≥ 13 мА высокий уровень.</li> </ul>
			Тип устройства	210070-00	<p>Настройте используемый тип датчика.</p> <p>Только если для параметра «Тип сигнала» выбрать значение «4-20мА(рсах.по ДД)»</p>
			Идентиф-р канала	210001-00	<p>Название точки измерения, подключенной к этому входу.</p> <p>Пользовательский текст, 6 символов.</p>
			Импульсный вход <sup>2)</sup>	210002-00	<p>Указание частоты импульсов на входе (низкая (до 12,5 кГц) или высокая (до 25 Гц)).</p> <p>Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «Импульс».</p>
			Знач. пульсации <sup>2)</sup>	210003-00	<p>Коэффициент импульса устанавливает соответствие между импульсом, поступающим на текущий вход, и значением физической величины.</p> <p>Пример: 1 импульс соответствует 5 м³ → введите значение «5». Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.</p> <p>Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «Импульс».</p>
			Единица измерения <sup>2)</sup>	210004-00	<p>Указание технической (физической) единицы измерения для точки измерения, подключенной к этому входу.</p>

			Десятичная точка		<p>Количество разрядов после десятичной точки 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 <sup>2)</sup>	210005-00	Техническая единица измерения для входа счетчика, например галлон или куб. фут.
			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(рхх.по ДД)»
			Начало диапазона		<p>Датчики преобразуют физически измеренную переменную в стандартизированные сигналы.</p> <p>Здесь следует указать начало диапазона измерения.</p> <p>Пример: 0 до 100 m<sup>3</sup>/h датчика конвертируется в 4 до 20 мА: 0.</p> <p>Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.</p> <p>Только для вариантов 0/4-20 мА.</p>
			Конец диапазона		<p>Введите здесь конечное значение диапазона измерения, например «100» для преобразователя с диапазоном измерения 0 до 100 m<sup>3</sup>/h.</p> <p>Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.</p> <p>Только для вариантов 0/4-20 мА.</p>
			Десятичная точка	410005-00	Количество десятичных знаков после десятичного разделителя для отображения дифференциального давления. Только для варианта «4-20мА(рхх.по ДД)».
			Отсечка мал.рхх. <sup>2)</sup>		<p>Если регистрируемый объемный расход становится ниже установленного значения, эти количественные значения не добавляются к счетчику.</p> <p>Если вход масштабируется от 0 до у или если используется импульсный вход, то все значения, которые составляют меньше установленного значения, не регистрируются.</p> <p>Если вход масштабирован от -х до +у, то все значения около нулевой точки (в том числе отрицательные) не регистрируются.</p> <p>Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.</p>
			Характеристика		<p>Выберите кривую расхода в зависимости от настроек на выходе используемого преобразователя дифференциального давления.</p> <p>«Линейная»: если выход преобразователя ДД имеет шкалу в мбар/inH<sub>2</sub>O (линейная характеристика на выходе преобразователя ДД).</p> <p>«Квадратичная»: если выход преобразователя ДД имеет шкалу в единицах измерения объема или массы, например кг/ч, т/ч, м<sup>3</sup>/ч (квадратичная характеристика на выходе преобразователя ДД).</p> <p>Только для варианта «4-20мА(рхх.по ДД)».</p>
			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	<p>Внутренний диаметр трубы (D) в расчетных условиях при температуре 20 °C (68 °F).</p> <p>Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.</p> <p>Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «4-20мА(рхх.по ДД)»</p>






		d при 20 °C	210078-00	Диаметр отверстия первичного элемента (d) в расчетных условиях при температуре 20 °C (68 °F). Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель. Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «4-20мА(рсх.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(рсх.по ДД)», а для параметра «Тип устройства» – «Труба Пито»
		Расч. плотность	210080-00	Плотность при расчетных условиях (при расчетном давлении и расчетной температуре). Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель. Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «4-20мА(рсх.по ДД)», а для параметра «Тип устройства» – «V-Cone» или «Gilflo»
		Материал устр-ва	210081-00	Материал изготовления датчика. Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «4-20мА(рсх.по ДД)», а для параметра «Тип устройства» – «Диафрагма», «Сопло», «Сопло Вентури», «Труба Вентури»
		Материал трубы	210082-00	Материал трубы. Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «4-20мА(рсх.по ДД)», а для параметра «Тип устройства» – «Диафрагма», «Сопло», «Сопло Вентури», «Труба Вентури», «Труба Пито»
		Место монтажа Q <sup>2)</sup>	210012-00	Укажите, где установлен датчик расхода. Это важно для того, чтобы при расчете плотности использовалась соответствующая температура.
		Темп., нагрев/Темп., охлажд.		Настройки для ввода температуры со стороны нагрева/охлаждения.
		Тип сигнала <sup>2)</sup>	Т тепл.: 220000-00 Т холодн.: 220000-01	Выбор типа подключенного сигнала.
		Тип подключения <sup>1)</sup>	Т тепл.: 220001-00 Т холодн.: 220001-01	Указание метода подключения термометра сопротивления в сборе (тремя или четыре проводами). Только для сигналов типа Pt100, Pt500 или Pt1000.
		Идентиф-р канала	Т тепл.: 220002-00 Т холодн.: 220002-01	Название точки измерения, подключенной к этому входу. Пользовательский текст, не более 6 символов.
		Единица измерения <sup>2)</sup>	Т тепл.: 220003-00 Т холодн.: 220003-01	Указание технической (физической) единицы измерения для точки измерения, подключенной к этому входу.
		Десятичная точка	Т тепл.: 220004-00 Т холодн.: 220004-01	Количество разрядов после десятичной точки для отображения.
		Диапазон <sup>1)</sup>	Т тепл.: 220005-00 Т холодн.: 220005-01	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 <sup>2)</sup>	Т тепл.: 220006-00 Т холодн.: 220006-01	Датчики преобразуют физически измеренную переменную в стандартизированные сигналы. Здесь следует указать начало диапазона измерения. Только для вариантов 0/4–20 мА. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.
			Конец диапазона <sup>2)</sup>	Т тепл.: 220007-00 Т холодн.: 220007-01	Здесь следует указать конец диапазона измерения. Только для вариантов 0/4–20 мА. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.
			Значение по умолчанию	Т тепл.: 220009-00 Т холодн.: 220009-01	Укажите фиксированное значение температуры, которое прибор будет использовать для вычислений. Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение «Значение по умолч»
			Линеаризация CvD		Опишите кривую температуры подключенного термометра сопротивления путем ввода коэффициентов Каллендара ван-Дюзена (CvD) (температура калибровки датчика). Только если для параметра «Тип сигнала» выбрано значение Platinum RTD(CvD)
			Коэффициент R0 <sup>2)</sup>	Т тепл.: 220070-00 Т холодн.: 220070-01	Введите коэффициент R0 в соответствии с техническими данными калибровки. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.
			Коэффициент A <sup>2)</sup>	Т тепл.: 220071-00 Т холодн.: 220071-01	Введите коэффициент A в соответствии с техническими данными калибровки. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.
			Коэффициент B <sup>2)</sup>	Т тепл.: 220072-00 Т холодн.: 220072-01	Введите коэффициент B в соответствии с техническими данными калибровки. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.
			Коэффициент C <sup>2)</sup>	Т тепл.: 220073-00 Т холодн.: 220073-01	Введите коэффициент C в соответствии с техническими данными калибровки. Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.
			Цифра 1/2		Настройка требуется только в том случае, если предполагается использование цифровых входов (например, для событий).
			Функция	Цифровой вход 1: 250000-00 Цифровой вход 2: 250000-01	Выбор требуемой функции, → 41. Цифровые входы активны при высоком уровне сигнала; это означает, что описанный эффект достигается за счет высокого уровня сигнала на входе. 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	Выбор выходного сигнала для этого 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 низких частот первого порядка для выходного сигнала. Это используется для предотвращения интенсивных колебаний выходного сигнала (можно выбрать только для сигнала типа 0/4 до 20 мА). Числовое значение, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.
		Знач. пульсации	310006-00	На основе значимости импульса можно определить, какому объему соответствует выходной импульс (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	Позволяет задать длительность импульсов в диапазоне от 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	Откр. коллектор 1: 320000-00 Откр. коллектор 2: 320000-01	Укажите, что должен выводить выход с открытым коллектором (импульсы или состояние).
		Режим работы	320001-00 320001-01	Функция выхода с открытым коллектором: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ нормально замкнутые контакты: контакты замкнуты в состоянии покоя (максимальная безопасность);</li> <li>■ нормально разомкнутые контакты: контакты в состоянии покоя разомкнуты.</li> </ul>
		Канал/значение	320002-00 320002-01	Выберите канал/значение для вывода на выход. Только если для параметра «Функция» выбрано значение «Импульсный выход».
		Знач. пульсации	320004-00 320004-01	Значение импульса определяет соответствие выходного импульса определенному значению (например, 1 импульс = 5 литров). Только если для параметра «Функция» выбрано значение «Импульсный выход».
		Длит. импульса	320005-00 320005-01	Длительность импульса ограничивает максимально возможную частоту импульсного выхода. Можно задать фиксированную или динамическую длительность импульса. Только если для параметра «Функция» выбрано значение «Импульсный выход».
		Длит. импульса	320006-00 320006-01	Позволяет задать длительность импульсов в диапазоне от 0,5 до 1000 мс. Числовое значение, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель. Отображается, только если выбрана пользовательская установки длительности импульса.
		Реле		Настройки для выбранного реле
		Режим работы	Реле 1: 330000-00 Реле 2: 330000-01	Функция реле <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Размыкающий контакт: в состоянии покоя реле замкнуто (максимальная безопасность).</li> <li>■ Замыкающий контакт: в состоянии покоя реле разомкнуто.</li> </ul>
		Приложение		Выполните различные настройки, специфичные для приложения (настройки групп, предельные значения и пр.).
		Среда <sup>2)</sup>	400000-00	Для выбора среды. Если используемой среды нет в списке, используйте таблицу жидкостей.
		Концентрация <sup>2)</sup>	400001-00	Концентрация смеси воды и гликоля в объеме % (0–60 %). Если для параметра «Среда» не выбрано значение «Вода» или «Жидк. стол»








			Жидк. стол		Таблицы для ввода данных используемой жидкости. Если для параметра «Среда» выбрано значение «Жидк. стол»
			Единица измерения температуры <sup>2)</sup>	400099-00	Установите единицу измерения температуры, в которой будут в последующем введены опорные точки.
			Плотность		Введите данные плотности используемого хладагента/теплоносителя.
			Кол-во опор.точек <sup>2)</sup>	420000-00	Количество опорных точек в таблице плотности. Целое число; возможные значения: от 2 до 10
			Опорная точка 1 ... x <sup>2)</sup>	Температура: 420001- 00... xx Плотность: 420002- 00... xx	Введите пары значений температуры и плотности для каждой опорной точки.
			Теплоемкость		Введите данные плотности используемого хладагента/теплоносителя.
			Теплоемкость <sup>2)</sup>	420013-00	Установите единицу измерения, в которой эта переменная должна быть выведена/сохранена.
			Кол-во опор.точек <sup>2)</sup>	420010-00	Количество опорных точек в таблице теплоемкости. Целое число; возможные значения: от 2 до 10
			Опорная точка 1 ... x <sup>2)</sup>	Температура: 420011- 00... xx Теплоемкост ь: 420012- 00...xx	Введите пары значений температуры и теплоемкости для каждой опорной точки.
			Вязкость		Если расход измеряется по методу дифференциального давления («Расх.по методу ДД»), введите данные вязкости используемого хладагента/теплоносителя. Ввод всегда выполняется в [спз].
			Опорная точка 1 ... x	Температура: 420020- 00... xx Вязкость: 420021-00... xx	Укажите пару значений температуры и вязкости.
			Двунаправленный		Настройки для двунаправленного измерения.
			Двунаправленный <sup>1)</sup>	400002-00	Двунаправленное измерение, то есть раздельное измерение мощности нагрева и охлаждения, может быть реализовано двумя следующими способами: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ «направление потока»: изменение направления потока контролируется цифровым сигналом или определяется посредством масштабирования (-/+);</li> <li>■ «температура»: режим работы определяется изменением знака перепада температуры.</li> </ul>
			Температура переключения <sup>2)</sup>	400006-00	Выберите, следует ли учитывать температуру переключения при двунаправленном измерении по методу «Температура». Если выбрать вариант «Да», то точку переключения необходимо указать с помощью параметра «Т перекл.». Если выбрать вариант «Нет», то измерение мощности нагрева/охлаждения будет зависеть только от знака перепада температуры.
			Единица измерения температуры <sup>2)</sup>	400003-00	Укажите единицу измерения температуры для ввода в параметре «Т перекл.». Только если для параметра «Двунаправленный» выбрано значение «Температура»  Предельное значение ΔT всегда учитывается в единицах измерения К.

			Т переключ. <sup>2)</sup>	400004-00	Точка переключения системы между учетом нагрева и охлаждения. Только если для параметра «Двунаправленный» выбрано значение «Температура», а для параметра «Температура переключения» – значение «Да»
			Предел $\Delta T$ <sup>2)</sup>	400005-00	Отсечка мал.расх. Если перепад температуры составляет меньше предела $\Delta T$ , то суммирование энергии на счетчиках не выполняется. Только если для параметра «Двунаправленный» выбрано значение «Температура»  Всегда выражается в К.
			Тариф 1/2		Тарифные счетчики для регистрации энергии при определенных условиях или вариантах состояния технологического процесса. Тарифные счетчики не влияют на «стандартный» счетчик.
			Тарифная модель <sup>2)</sup>	Тариф 1: 430000-00 Тариф 2: 430000-01	Укажите, какой параметр следует взять за основу для тарифного счетчика. Счетчик дефицита суммирует энергию во время сбоя (напр., разрыва цепи). Сбойные значения температуры используются для вычисления дефицитов.
			Предельное значение <sup>2)</sup>	430001-00 430001-01	В зависимости от какой переменной активируется тарифный счетчик? Пример: количество энергии должно записываться на тарифный счетчик при превышении номинальной мощности 100 kW → установите параметр «Верхний предел».
			Значение <sup>2)</sup>	430002-00 430002-01	Введите предельное значение, при котором активируется тарифный счетчик, то есть начинается суммирование показателей потока энергии. Числовое значение, не более 15 цифр, включая десятичный разделитель.
			Единица измерения <sup>2)</sup>	430003-00 430003-01	Ввод единицы измерения для тарифа. Пользовательский текст, не более 9 символов.
			$s^{2)}$	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 <sup>2)</sup>	430005-00 430005-01	Введите время деактивации тарифного счетчика (формат: ЧЧ:ММ). Отображается, только если для параметра «Тарифная модель» выбрано значение «Время».
			Регистрация данных		Настройки для анализа сигнала (сохранение).
			Время синхрониз. <sup>2)</sup>	440001-00	Момент времени для завершения обработки сигналов. Например, если установлено значение 07:00, то ежедневный анализ будет выполняться с 07:00 текущего дня до 07:00 следующего дня. Формат: ЧЧ:ММ
			Интервал <sup>2)</sup>	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 <sup>2)</sup>	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 <sup>2)</sup>	440003-00 440003-01	Укажите дату, в которую должен быть выполнен настраиваемый анализ на дату выставления счета (1–31).
			Месяц <sup>2)</sup>	440004-00 440004-01	Укажите месяц, в который должен быть выполнен настраиваемый анализ на дату выставления счета (выберите в списке).
			Предельные значения		Предельные значения могут контролировать измеренные значения. Например, при нарушении предельного значения может включиться реле.


			Уставка 1–3		Просмотр или изменение настроек для выбранных предельных значений.
			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 выдачи аварийного сигнала отменяется только после того как сигнал возвращается в пределы нормального рабочего диапазона при предварительно установленном значении.
			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.  На приборах с опцией MID группы 1–3 не редактируются. На приборах с опцией MID и двунаправленным режимом измерения группа 4 также не редактируется.
			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 (напр. из-за сбоя подачи питания).
Дата истечения СТ	980101-00	Дата истечения СТ
Диагностический список		Отображаются все имеющиеся диагностические сообщения.
Журнал событий		События фиксируются в порядке возникновения (например, срабатывание уставок и внезапное отключение питания).
Журнал ПС		Все изменения, относящиеся к коммерческому учету, регистрируются в журнале коммерческого учета.
Сведения о приборе		Отображение важной информации о приборе.
Идентиф. прибора	000031-00	Индивидуальное обозначение прибора/идентификатор устройства (не более 17 символов).
Серийный номер	000027-00	Если есть вопросы по прибору, обращайтесь в отдел технического сервиса.
Номер заказа	000029-00	Если есть вопросы по прибору, обращайтесь в отдел технического сервиса.
Номер заказа	000030-00	Если есть вопросы по прибору, обращайтесь в отдел технического сервиса.
Версия ПО	000026-00	Если есть вопросы по прибору, обращайтесь в отдел технического сервиса.
Версия ENP	000032-00	Если есть вопросы по прибору, обращайтесь в отдел технического сервиса.
Имя прибора ENP	000020-00	Если есть вопросы по прибору, обращайтесь в отдел технического сервиса.
Имя прибора	000021-00	Если есть вопросы по прибору, обращайтесь в отдел технического сервиса.
Код изготовителя	000022-00	Если есть вопросы по прибору, обращайтесь в отдел технического сервиса.
Имя изготовителя	000023-00	Если есть вопросы по прибору, обращайтесь в отдел технического сервиса.
Встроенное ПО	009998-00	Если есть вопросы по прибору, обращайтесь в отдел технического сервиса.
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 ПО платы Ethernet. Если есть вопросы по прибору, обращайтесь в отдел технического сервиса.
Серийный номер	010027-00	Серийный номер платы Ethernet. Если есть вопросы по прибору, обращайтесь в отдел технического сервиса.
Опции прибора		Аппаратные и программные опции прибора.
Дополнит. выходы	990000-00	
Связь	990001-00	
Протокол	990007-00	

	Сертификат на использование в режиме коммерческого учета	990002-00	
	Расх.по методу ДД	990003-00	
	Среда	990006-00	
	Тариф	990005-00	
	Двунаправленный	990008-00	
	Callendar v. Dusen	990004-00	
Измеряемые 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>
	Режим ПС	060005-00	<p>Значения, относящиеся к коммерческому учету, отображаются с 5 знаками после запятой.</p> <p> Это не влияет на сохранение значений и отображение групп.</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>Позволяет моделировать различные функции/сигналы в целях проверки.</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. 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. 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	Активация выбранного реле в ручном режиме.  Режим моделирования автоматически деактивируется через 5 минут. Автоматический выход из режима моделирования НЕ происходит, если выйти из меню.
--	----------	------------------------	---





### 14.1.5 Меню «Эксперт»

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

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

Некоторые параметры отмечены в таблицах следующим образом.

- 1) Связано с коммерческим учетом;
- 2) Связано с коммерческим учетом, но можно изменить 3 раза






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).
	Язык	010000-00	Выбор языка управления прибором.
	Предустановка <sup>1)</sup>		Возвращает все параметры к заводским настройкам!  Изменение возможно только с помощью сервисного кода.
	Очистить память <sup>1)</sup>	059000-00	Стереть внутреннее ЗУ
	Сброс <sup>1)</sup>	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 понадобиться активация этого порта. В этом случае обратитесь к сетевому администратору.
	Порт	470001-00	Веб-сервер осуществляет связь через этот порт обмена данными. По умолчанию: <b>80</b>  Если ваша сеть защищена брандмауэром, может понадобиться активация этого порта. В этом случае обратитесь к сетевому администратору.
	Опции прибора		Аппаратные и программные опции прибора.
	Код активации <sup>1)</sup>	000057-00	Здесь можно ввести код 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.
	Расход		

		Корр.измер.знач.		<p>Определение корректирующих значений для компенсации допусков измерений.</p> <p>Действуйте следующим образом.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измерьте текущее значение в нижней части диапазона измерения.</li> <li>■ Измерьте текущее значение в верхней части диапазона измерения.</li> <li>■ Введите нижнее и верхнее заданное и фактическое значения.</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).
		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	<p>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.</p> <p>Десятичное число, не более 5 цифр, включая десятичный разделитель.</p> <p>Заводская настройка: 0,0 с</p>
		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	<p>Активируйте/деактивируйте мониторинг контура 4 до 20 мА согласно рекомендации NAMUR NE 43.</p> <p>Если параметр NAMUR NE43 активирован, то действуют следующие диапазоны ошибок.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ≤ 3,8 мА: нарушение нижней границы диапазона</li> <li>■ ≥ 20,5 мА: нарушение верхней границы диапазона</li> <li>■ ≤ 3,6 мА или ≥ 21,0 мА: ошибка датчика</li> <li>■ ≤ 2 мА: обрыв цепи в кабеле</li> </ul>
		При неисправности	210061-00	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	<p>Только если для параметра «При неисправности» выбран вариант «Знач.при неискр.».</p> <p>В случае ошибки прибор продолжает вычисление с этим значением. Рассчитанные значения записываются в счетчике дефицита. Стандартный счетчик остается неизменным (не работает).</p>
		Т тепл./холодн.		Настройки для ввода температуры со стороны нагрева/охлаждения.
		Демпфирование <sup>1)</sup>	Т тепл.: 220008-00 Т холодн.: 220008-01	<p>Заводская настройка: 0,0 с. Чем больше нежелательных помех накладывается на измерительный сигнал, тем выше должно быть установлено значение. Результат: быстрые изменения подавляются/сглаживаются.</p> <p>Десятичное число, не более 5 цифр, включая десятичный разделитель.</p>

		Корр.измер.знач.		<p>Определение корректирующих значений для компенсации допусков измерений.</p> <p>Действуйте следующим образом.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измерьте текущее значение в нижней части диапазона измерения.</li> <li>■ Измерьте текущее значение в верхней части диапазона измерения.</li> <li>■ Введите нижнее и верхнее заданное и фактическое значения.</li> </ul>
		Сдвиг <sup>1)</sup>	220050-00 220050-01	<p>Заводская настройка: 0. Этот сдвиг действует только на аналоговом входном сигнале (без математики/шинных каналов). Только для термометров сопротивления.</p> <p>Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.</p>
		Начало диапазона		<p>Нижняя коррекция</p> <p>Только для вариантов 0/4–20 мА.</p>
		Заданное значение	220052-00 220052-01	<p>Укажите здесь низшую контрольную точку (например, диапазон измерения 0 °C ... 100 °C: 0 °C).</p> <p>Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.</p> <p>Только для вариантов 0/4–20 мА.</p>
		Факт-значение	220053-00 220053-01	<p>Введите здесь наименьшее фактически измеренное значение (например, диапазон измерения 0 °C ... 100 °C: измерено 0,5 °C).</p> <p>Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.</p> <p>Только для вариантов 0/4–20 мА.</p>
		Конец диапазона		<p>Верхняя коррекция</p> <p>Только для вариантов 0/4–20 мА.</p>
		Заданное значение	220055-00 220055-01	<p>Укажите здесь высшую контрольную точку (например, диапазон измерения 0 °C ... 100 °C: 100 °C).</p> <p>Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.</p> <p>Только для вариантов 0/4–20 мА.</p>
		Факт-значение	220056-00 220056-01	<p>Введите здесь наибольшее фактически измеренное значение (например, диапазон измерения 0 °C ... 100 °C: измерено 99,5 °C).</p> <p>Десятичное число, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.</p> <p>Только для вариантов 0/4–20 мА.</p>
		При ошибке		<p>Настройки, которые определяют реагирование этого канала при проявлении отклонения от нормы (например, при обрыве кабеля или превышении диапазона).</p>
		NAMUR NE 43	220060-00 220060-01	<p>Активируйте/деактивируйте мониторинг контура 4 до 20 мА согласно рекомендации NAMUR NE 43.</p> <p>Если параметр NAMUR NE43 активирован, то действуют следующие диапазоны ошибок.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ≤ 3,8 мА: нарушение нижней границы диапазона</li> <li>■ ≥ 20,5 мА: нарушение верхней границы диапазона</li> <li>■ ≤ 3,6 мА или ≥ 21,0 мА: ошибка датчика</li> <li>■ ≤ 2 мА: обрыв цепи в кабеле</li> </ul>
		При неисправности	220061-00 220061-01	<p>Определите, с каким значением должен дальше работать прибор (при выполнении расчетов) в случае, если измеренное значение недействительно (например, обрыв цепи).</p>
		Знач.при неспр.	220062-00 220062-01	<p>Только если для параметра «При неисправности» выбран вариант «Знач.при неспр.».</p> <p>В случае ошибки прибор продолжает вычисление с этим значением.</p> <p>Рассчитанные значения записываются в счетчике дефицита.</p> <p>Стандартный счетчик остается неизменным (не работает).</p>
Выходы				<p>Настройка требуется только в случае использования выходов (например, реле или аналоговых выходов).</p>
		Универсальный выход		<p>Настройки для универсального выхода (токовый или импульсный выход).</p>

		Ток сбоя	310009-00	Установите ток, который будет выводиться в случае ошибки (например, при обрыве цепи в кабеле входного сигнала). Числовое значение, не более 8 цифр, включая десятичный разделитель.
		Корр.измер.знач.		Позволяет откорректировать полученное значение силы тока (необходимо, только если продолжающий работать прибор не может компенсировать возможные допуски участка измерения). Действуйте следующим образом. ■ Выполните считывание отображаемого значения на подключенном приборе на нижней и верхней границах диапазона измерения. ■ Введите нижнее и верхнее заданное и фактическое значения.
		Начальное знач.		Нижняя коррекция.
		Заданное значение	310051-00	Введите нижнее заданное значение.
		Факт-значение	310052-00	Введите нижнее фактическое значение, отображаемое на подключенном приборе.
		Конечное значение		Верхняя коррекция
		Заданное значение	310054-00	Введите верхнее заданное значение.
		Факт-значение	310055-00	Введите верхнее фактическое значение, отображаемое на подключенном приборе.
		Диагностика		Сведения о приборе и сервисные функции для быстрой проверки прибора. Эти сведения содержатся также в меню «Диагностика/Сведения о приборе»
		Имя прибора ENP	000020-00	Если есть вопросы по прибору, обращайтесь в отдел технического сервиса.
		Имя прибора	000021-00	Если есть вопросы по прибору, обращайтесь в отдел технического сервиса.
		Серийный номер	000027-00	Если есть вопросы по прибору, обращайтесь в отдел технического сервиса.
		Номер заказа	000029-00	Если есть вопросы по прибору, обращайтесь в отдел технического сервиса.
		Номер заказа	000030-00	Если есть вопросы по прибору, обращайтесь в отдел технического сервиса.

## 14.2 Символы

Символ	Описание
	Прибор заблокирован
F	Сбой Например, ошибка канала, который не отображается в текущей группе.
M	Требуется обслуживание Например, требуется техническое обслуживание для канала, который не отображается в текущей группе.
	Внешняя связь, например цифровая шина
SIM	Моделирование
	Остановка
	Нижнее значение
	Верхнее значение
^	Переполнение счетчика

Названия входных сигналов и параметров процесса	
C (DP)	C (Расх.по методу ДД)
DI 1	Цифровой вход 1
DI 2	Цифровой вход 2
$\epsilon$	Эпсилон (Расх.по методу ДД)
Расход	Объемный расход
h	Энтальпия
M	Массовый расход
$\Delta p$	Дифференциальное давление
P	Мощность
Q inst	Место монтажа Q
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, энергия загрузки: 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, энергия загрузки: 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
T tepl.	Темп., нагрев
T холодн.	Темп., охлажд.
$\Delta T$	Перепад температуры
Tu/ $\Delta T_g$	Сведения о двунаправленной работе
Valid	Срок действия допуска для коммерческого учета (только для приборов с сертификатом на использование для коммерческого учета)

## 14.3 Определение важных системных единиц измерения

<b>Объем</b>	
bl Прибор отображает строку bbl	1 баррель (обычные жидкости), соответствует 119,24047 л
gal	1 галлон США, соответствует 3,7854 л
lgal	Британский галлон, соответствует 4,5609 л
l	1 литр, 1 dm <sup>3</sup>
hl	1 гектолитр, 100 л
m <sup>3</sup>	Соответствует 1000 л
ft <sup>3</sup>	Соответствует 28,37 л
<b>Температура</b>	
	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

### А

Аппаратная блокировка . . . . . 31

### Б

Безопасность изделия . . . . . 7

Безопасность при эксплуатации . . . . . 6

Блокировка коммерческого учета . . . . . 47

### В

Веб-сервер . . . . . 54

Возврат . . . . . 76

Возможности применения

Счетчик расхода (вкл. теплосодержание) . . . . . 39

Тепловычислитель для систем отопления или  
охлаждения (двухнаправленный учет по  
перепаду температуры) . . . . . 37

Тепловычислитель для систем отопления или  
охлаждения (учет по перепаду температуры) . . . . . 35

Входы . . . . . 40

Преобразователь расхода импульсного типа . . . . . 40

Температурные входы . . . . . 41

Токовый сигнал расхода . . . . . 40

Цифровые входы . . . . . 41

Выходы . . . . . 27, 41

Аналоговый выход . . . . . 27

Выход открытого коллектора . . . . . 27

Импульсный выход . . . . . 27

Открытый коллектор . . . . . 42

Реле . . . . . 27, 42

Универсальный выход . . . . . 41

Выходы с открытым коллектором . . . . . 42

### Д

Датчики

Подключение . . . . . 22

Расход . . . . . 22

Температура . . . . . 25

Двухнаправленное измерение . . . . . 58

Декларация соответствия . . . . . 7

Дисплей . . . . . 31

Дифференциальное давление между точками  
измерения температуры . . . . . 18

Документ

Функционирование . . . . . 4

Доступный объем памяти . . . . . 46

### Е

Единицы измерения . . . . . 45

### Ж

Журнал коммерческого учета . . . . . 49

Журнал событий . . . . . 49

Журналы регистрации . . . . . 49

### З

Заводская табличка . . . . . 9

Знач. пульсации . . . . . 40

### И

Избегайте систематических ошибок . . . . . 18

### К

Калибровка температуры (CVD) . . . . . 59

Каллендар ван-Дюзен . . . . . 59

Код . . . . . 47

Количество переполнений счетчика . . . . . 45

Коэффициент К . . . . . 40

### М

Маркировка ЕС . . . . . 11, 89

Маркировка CE . . . . . 7

Меню

Диагностика . . . . . 103

Настройки . . . . . 90

Отображ./управл. . . . . 90

Эксперт . . . . . 56, 106

Язык . . . . . 90

Монтаж

Монтаж на панели . . . . . 15

Монтаж на трубопроводе . . . . . 17

Настенный монтаж . . . . . 14

Опорная рейка/DIN-рейка . . . . . 16

Монтаж на панели . . . . . 15

Монтаж на трубопроводе . . . . . 17

Монтаж на DIN-рейке . . . . . 16

### Н

Настенный монтаж . . . . . 14

Настройка токовых входов . . . . . 56

Настройки веб-сервера . . . . . 55

Настройки отображения . . . . . 44

### О

Опломбирование

Датчики температуры . . . . . 48

Прибор . . . . . 48

Определяемый пользователем теплоноситель . . . . . 59

Очистка прибора . . . . . 63

### П

Параметр

Входы . . . . . 40

Выходы . . . . . 41

Защита доступа . . . . . 47

Настройки отображения и единиц измерения . . . . . 44

Связь/системы цифровых шин . . . . . 50

Параметры, связанные с коммерческим учетом . . . . . 47

Передняя мембрана . . . . . 9

Переключатель защиты от записи . . . . . 31

Подключение датчиков . . . . . 22

Расход . . . . . 22

Расходомеры Endress+Hauser . . . . . 24

Температура . . . . . 25

Подключение проводов

Открывание корпуса . . . . . 22



Подключение датчиков . . . . .	22
Полное блокирование . . . . .	49
Предельные значения . . . . .	42
При ошибке . . . . .	56
Приемка . . . . .	12
Программное обеспечение . . . . .	31

## Р

Рабочее давление, среднее значение . . . . .	36
Расчет расхода по методу дифференциального давления . . . . .	60
Расчет среднего рабочего давления . . . . .	36
Регистрация данных . . . . .	45
Режим отображения . . . . .	44
Реле . . . . .	42
Рабочий режим верхней контрольной точки . . . . .	43
Рабочий режим нижней контрольной точки . . . . .	42
Режим работы счетчика . . . . .	43

## С

Связь . . . . .	27, 50
Ethernet TCP/IP . . . . .	27
M-Bus . . . . .	28
Modbus RTU . . . . .	28
Modbus TCP . . . . .	28
Серийный номер . . . . .	9
Символы . . . . .	109
Символы, отображаемые на дисплее . . . . .	109
Системы цифровых шин . . . . .	50
Среднее рабочее давление . . . . .	36

## Т

Тарифный счетчик . . . . .	57
Техника безопасности на рабочем месте . . . . .	6
Токовые входы	
Регулировка . . . . .	56
Тонкая настройка прибора . . . . .	56
Транспортировка и хранение . . . . .	12
Требования к работе персонала . . . . .	6
Требования к размерам . . . . .	18

## У

Универсальный выход (токовый и активный импульсный выход) . . . . .	41
Устранение неисправностей	
Реле аварийного сигнала . . . . .	68
Сообщения об ошибках . . . . .	68
Функция остановки . . . . .	67
M-Bus . . . . .	68
MODBUS . . . . .	68

## Ф

Функция документа . . . . .	4
Функция остановки . . . . .	45

## Э

Электрическое подключение	
Проверка после подключения . . . . .	29
Элементы управления . . . . .	30

## Е

Ethernet . . . . .	53
--------------------	----

## Ф

FieldCare Device Setup . . . . .	31
----------------------------------	----

## М

M-Bus . . . . .	50
Modbus RTU/(TCP/IP) . . . . .	51



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

---