

# Инструкция по эксплуатации **Proline Prowirl F 200**

Расходомер вихревой  
PROFINET с Ethernet-APL



- Убедитесь в том, что документ хранится в безопасном месте и всегда доступен при работе с прибором.
- В целях предотвращения опасности для персонала и имущества внимательно ознакомьтесь с разделом "Основные правила техники безопасности", а также со всеми другими правилами техники безопасности, содержащимися в документе и имеющими отношение к рабочим процедурам.
- Изготовитель оставляет за собой право изменять технические данные без предварительного уведомления. Торговое представительство Endress+Hauser предоставит вам актуальную информацию и обновления настоящего руководства.

# Содержание

<b>1</b>	<b>Информация о настоящем документе</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>Монтаж</b>	<b>22</b>
1.1	Назначение документа	6	6.1	Требования, предъявляемые к монтажу	22
1.2	Символы	6	6.1.1	Монтажное положение	22
1.2.1	Предупреждающие знаки	6	6.1.2	Требования, предъявляемые к условиям окружающей среды и технологического процесса	27
1.2.2	Символы электрических схем	6	6.2	Монтаж прибора	30
1.2.3	Специальные символы связи	7	6.2.1	Необходимые инструменты	30
1.2.4	Символы инструментов	7	6.2.2	Подготовка измерительного прибора	30
1.2.5	Символы для различных типов информации	7	6.2.3	Монтаж датчика	30
1.2.6	Символы на рисунках	7	6.2.4	Монтаж преобразователя для прибора в раздельном исполнении	31
1.3	Документация	8	6.2.5	Поворот корпуса преобразователя	32
1.4	Зарегистрированные товарные знаки	8	6.2.6	Поворот дисплея	32
<b>2</b>	<b>Указания по технике безопасности</b>	<b>10</b>	6.3	Проверка после монтажа	33
2.1	Требования к работе персонала	10	<b>7</b>	<b>Электрическое подключение</b>	<b>34</b>
2.2	Назначение	10	7.1	Электробезопасность	34
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	11	7.2	Требования к подключению	34
2.4	Эксплуатационная безопасность	11	7.2.1	Необходимые инструменты	34
2.5	Безопасность изделия	12	7.2.2	Требования к соединительному кабелю	34
2.6	IT-безопасность	12	7.2.3	Соединительный кабель для раздельного исполнения	34
2.7	IT-безопасность прибора	12	7.2.4	Назначение клемм	35
2.7.1	Защита доступа на основе аппаратной защиты от записи	12	7.2.5	Назначение контактов разъема прибора	36
2.7.2	Защита от записи на основе пароля	12	7.2.6	Экранирование и заземление	36
2.7.3	Доступ по полевой шине	13	7.2.7	Требования к блоку питания	37
<b>3</b>	<b>Описание изделия</b>	<b>14</b>	7.2.8	Подготовка измерительного прибора	37
3.1	Конструкция изделия	14	7.3	Подключение прибора	38
<b>4</b>	<b>Приемка и идентификация изделия</b>	<b>15</b>	7.3.1	Подключение прибора в компактном исполнении	38
4.1	Приемка	15	7.3.2	Подключение прибора в раздельном исполнении	40
4.2	Идентификация изделия	15	7.4	Выравнивание потенциалов	45
4.2.1	Заводская табличка датчика	16	7.4.1	Требования	45
4.2.2	Символы на приборе	19	7.5	Обеспечение требуемой степени защиты	45
<b>5</b>	<b>Хранение и транспортировка</b>	<b>20</b>	7.6	Проверка после подключения	46
5.1	Условия хранения	20	<b>8</b>	<b>Опции управления</b>	<b>47</b>
5.2	Транспортировка изделия	20	8.1	Обзор опций управления	47
5.2.1	Измерительные приборы без проушин для подъема	20	8.2	Структура и функции меню управления	48
5.2.2	Измерительные приборы с проушинами для подъема	21	8.2.1	Структура меню управления	48
5.2.3	Транспортировка с использованием вилочного погрузчика	21	8.2.2	Концепция управления	49
5.3	Утилизация упаковки	21	8.3	Доступ к меню управления посредством местного дисплея	50
			8.3.1	Дисплей управления	50
			8.3.2	Окно навигации	52
			8.3.3	Окно редактирования	54
			8.3.4	Элементы управления	55
			8.3.5	Открытие контекстного меню	56

8.3.6	Навигация и выбор из списка . . . . .	58	10.7	Ввод в эксплуатацию, специфичный для области применения прибора . . . . .	126
8.3.7	Прямой вызов параметра . . . . .	58	10.7.1	Использование для измерения параметров пара . . . . .	126
8.3.8	Вызов справки . . . . .	59	10.7.2	Работа с жидкостью . . . . .	127
8.3.9	Изменение значений параметров . . . . .	60	10.7.3	Работа с газом . . . . .	128
8.3.10	Уровни доступа и соответствующая авторизация доступа . . . . .	61	10.7.4	Расчет измеряемых величин . . . . .	131
8.3.11	Деактивация защиты от записи с помощью кода доступа . . . . .	61	<b>11</b>	<b>Эксплуатация . . . . .</b>	<b>137</b>
8.3.12	Активация и деактивация блокировки кнопок . . . . .	62	11.1	Считывание данных состояния блокировки прибора . . . . .	137
8.4	Доступ к меню управления с помощью управляющей программы . . . . .	62	11.2	Изменение языка управления . . . . .	137
8.4.1	Подключение к управляющей программе . . . . .	63	11.3	Настройка дисплея . . . . .	137
8.4.2	FieldCare . . . . .	64	11.4	Считывание измеренных значений . . . . .	137
8.4.3	DeviceCare . . . . .	65	11.4.1	Переменные процесса . . . . .	138
8.4.4	SIMATIC PDM . . . . .	66	11.4.2	Сумматор . . . . .	140
<b>9</b>	<b>Интеграция в систему . . . . .</b>	<b>67</b>	11.5	Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса . . . . .	141
9.1	Обзор файлов описания прибора . . . . .	67	11.6	Отображение архива измеренных значений . . . . .	141
9.1.1	Сведения о текущей версии прибора . . . . .	67	<b>12</b>	<b>Диагностика и устранение неисправностей . . . . .</b>	<b>145</b>
9.1.2	Управляющие программы . . . . .	67	12.1	Устранение неисправностей общего характера . . . . .	145
9.2	Основной файл прибора (GSD) . . . . .	67	12.2	Диагностическая информация, отображаемая светодиодами индикаторами . . . . .	146
9.2.1	Имя основного файла прибора (GSD) конкретного производителя . . . . .	68	12.2.1	Преобразователь . . . . .	146
9.2.2	Имя основного файла прибора (GSD) профиля PA . . . . .	68	12.3	Отображение диагностической информации на местном дисплее . . . . .	148
9.3	Циклическая передача данных . . . . .	68	12.3.1	Диагностическое сообщение . . . . .	148
9.3.1	Обзор модулей . . . . .	69	12.3.2	Вызов мер по устранению неисправностей . . . . .	150
9.3.2	Описание модулей . . . . .	69	12.4	Диагностическая информация в веб-браузере . . . . .	150
9.3.3	Кодировка данных состояния . . . . .	76	12.4.1	Диагностические опции . . . . .	150
9.3.4	Заводская настройка . . . . .	77	12.4.2	Просмотр рекомендаций по устранению проблем . . . . .	151
9.4	Резервирование системы S2 . . . . .	78	12.5	Диагностическая информация, отображаемая в ПО FieldCare или DeviceCare . . . . .	152
<b>10</b>	<b>Ввод в эксплуатацию . . . . .</b>	<b>79</b>	12.5.1	Диагностические опции . . . . .	152
10.1	Проверка после монтажа и подключения . . . . .	79	12.5.2	Просмотр рекомендаций по устранению проблем . . . . .	152
10.2	Включение измерительного прибора . . . . .	79	12.6	Адаптация реакции на диагностическое событие . . . . .	153
10.3	Настройка языка управления . . . . .	79	12.6.1	Доступные типы поведения диагностики . . . . .	153
10.4	Настройка прибора . . . . .	79	12.6.2	Отображение состояния измеренного значения . . . . .	153
10.4.1	Отображение интерфейса связи . . . . .	80	12.7	Обзор диагностической информации . . . . .	154
10.4.2	Настройка системных единиц измерения . . . . .	82	12.7.1	Диагностика датчика . . . . .	155
10.4.3	Выбор и настройка технологической среды . . . . .	87	12.7.2	Диагностика электроники . . . . .	162
10.4.4	Настройка аналоговых входов . . . . .	91	12.7.3	Диагностика конфигурации . . . . .	171
10.4.5	Настройка отсечки при низком расходе . . . . .	92	12.7.4	Диагностика процесса . . . . .	178
10.4.6	Расширенные настройки . . . . .	94			
10.5	Моделирование . . . . .	123			
10.6	Защита параметров настройки от несанкционированного доступа . . . . .	124			
10.6.1	Защита от записи посредством кода доступа . . . . .	124			
10.6.2	Защита от записи с помощью переключателя защиты от записи . . . . .	125			

12.7.5	Рабочие условия для отображения следующей диагностической информации .....	188
12.7.6	Аварийный режим в случае компенсации температуры .....	188
12.8	Необработанные события диагностики ...	188
12.9	Список диагностических сообщений .....	189
12.10	Журнал событий .....	189
12.10.1	Чтение журнала регистрации событий .....	189
12.10.2	Фильтрация журнала событий ...	190
12.10.3	Обзор информационных событий .	190
12.11	Сброс параметров прибора .....	192
12.11.1	Набор функций параметр "Сброс параметров прибора" .....	192
12.12	Информация о приборе .....	192
12.13	История изменений встроенного ПО .....	194

## **13 Техническое обслуживание ..... 195**

13.1	Мероприятия по техническому обслуживанию .....	195
13.1.1	Наружная очистка .....	195
13.1.2	Внутренняя очистка .....	195
13.1.3	Замена уплотнений .....	195
13.2	Измерительное и испытательное оборудование .....	195
13.3	Сервисные услуги Endress+Hauser .....	196

## **14 Ремонт ..... 197**

14.1	Общие указания .....	197
14.1.1	Принципы ремонта и переоборудования .....	197
14.1.2	Указания по ремонту и переоборудованию .....	197
14.2	Запасные части .....	197
14.3	Служба поддержки Endress+Hauser .....	198
14.4	Возврат .....	198
14.5	Утилизация .....	198
14.5.1	Демонтаж измерительного прибора .....	199
14.5.2	Утилизация измерительного прибора .....	199

## **15 Принадлежности ..... 200**

15.1	Принадлежности для конкретных приборов .....	200
15.1.1	Для преобразователя .....	200
15.1.2	Для датчика .....	201
15.2	Принадлежности для конкретного типа услуг (обслуживания) .....	201
15.3	Системные компоненты .....	202

## **16 Технические характеристики .... 203**

16.1	Применение .....	203
16.2	Принцип действия и конструкция системы	203
16.3	Вход .....	203

16.4	Выход .....	211
16.5	Электропитание .....	213
16.6	Рабочие характеристики .....	214
16.7	Монтаж .....	218
16.8	Условия окружающей среды .....	219
16.9	Параметры технологического процесса ...	220
16.10	Механическая конструкция .....	222
16.11	Управление прибором .....	231
16.12	Сертификаты и свидетельства .....	232
16.13	Пакеты приложений .....	234
16.14	Вспомогательное оборудование .....	234
16.15	Документация .....	235

## **Алфавитный указатель ..... 237**

# 1 Информация о настоящем документе

## 1.1 Назначение документа

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

## 1.2 Символы

### 1.2.1 Предупреждающие знаки

#### **ОПАСНО**

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

#### **ОСТОРОЖНО**

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






#### **ВНИМАНИЕ**

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



#### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

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




### 1.2.2 Символы электрических схем

Символ	Назначение
	Постоянный ток
	Переменный ток
	Постоянный и переменный ток
	<b>Заземление</b> Клемма заземления, которая еще до подключения уже заземлена посредством системы заземления.
	<b>Подключение для выравнивания потенциалов (РЕ, защитное заземление)</b> Клемма заземления, которая должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений. Клеммы заземления находятся внутри и снаружи прибора. <ul style="list-style-type: none"> <li>Внутренняя клемма заземления: линия выравнивания потенциалов подключается к системе сетевого питания.</li> <li>Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки.</li> </ul>


### 1.2.3 Специальные символы связи

Символ	Значение
	<b>Беспроводная локальная сеть (WLAN)</b> Связь через беспроводную локальную сеть.
	<b>Bluetooth</b> Беспроводная передача данных между приборами на короткие расстояния с помощью радиотехнологий.

### 1.2.4 Символы инструментов




Символ	Значение
	Отвертка с плоским наконечником
	Шестигранный ключ
	Рожковый гаечный ключ

### 1.2.5 Символы для различных типов информации


Символ	Расшифровка
	<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>Примечание</b> Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	Ссылка на схему
	Указание, обязательное для соблюдения
	Последовательность этапов
	Результат выполнения определенного этапа
	Помощь в случае проблемы
	Визуальный контроль

### 1.2.6 Символы на рисунках

Символ	Значение
1, 2, 3, ...	Номера пунктов
1, 2, 3, ...	Серия шагов
A, B, C, ...	Виды


Символ	Значение
A-A, B-B, C-C, ...	Разделы
	Взрывоопасная зона
	Безопасная среда (невзрывоопасная зона)
	Направление потока

### 1.3 Документация

 Обзор состава соответствующей технической документации можно получить в следующих источниках:

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

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

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	<b>Информация о технических характеристиках и комплектации прибора для планирования его применения</b> В документе содержатся все технические характеристики прибора, а также обзор его вспомогательных компонентов и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	<b>Информация по быстрой подготовке прибора к эксплуатации</b> В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки прибора до его ввода в эксплуатацию.
Руководство по эксплуатации (BA)	<b>Справочный документ</b> Руководство по эксплуатации содержит всю информацию, которая требуется на различных этапах жизненного цикла прибора: от идентификации изделия, приемки, хранения, монтажа, подключения, эксплуатации и ввода в эксплуатацию до устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.
Описание параметров прибора (GP)	<b>Справочник по параметрам</b> Документ содержит подробное пояснение по каждому отдельному параметру. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.
Указания по технике безопасности (XA)	При наличии определенного сертификата к прибору также прилагаются правила техники безопасности для электрооборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Данные указания являются неотъемлемой частью руководства по эксплуатации.  Заводская табличка с указаниями по технике безопасности (XA), относящимися к прибору.
Сопроводительная документация для конкретного прибора (SD/FY)	Строго соблюдайте инструкции, приведенные в соответствующей сопроводительной документации. Сопроводительная документация является составной частью документации, прилагаемой к прибору.

### 1.4 Зарегистрированные товарные знаки

#### Ethernet-APL™

Зарегистрированный товарный знак PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (организации пользователей PROFIBUS), Карлсруэ, Германия.



**KALREZ®, VITON®**

Зарегистрированные товарные знаки DuPont Performance Elastomers L.L.C.,  
Уилмингтон, США.

**GYLON®**

Зарегистрированный товарный знак Garlock Sealing Technologies, Пальмира, Нью-Йорк, США.

## 2 Указания 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

#### Применение и рабочая среда

Измерительный прибор, описанный в настоящем руководстве, предназначен только для измерения расхода жидкостей, газов и паров.

В зависимости от заказанной версии исполнения измерительный прибор также можно использовать для измерения потенциально взрывоопасных<sup>1)</sup>, легковоспламеняющихся, токсичных и окисляющих сред.

Измерительные приборы, предназначенные для использования во взрывоопасных зонах, для гигиенического применения, а также для областей применения с повышенным риском, связанным с давлением, имеют соответствующую маркировку на заводской табличке.

Чтобы гарантировать, что измерительный прибор находится в исправном состоянии во время работы:

- ▶ Используйте измерительный прибор в полном соответствии с данными, указанными на заводской табличке, и общими условиями, указанными в руководстве по эксплуатации и сопроводительной документации.
- ▶ Основываясь на данных заводской таблички, проверьте, разрешено ли использовать заказанный прибор во взрывоопасной зоне (например, с учетом требований взрывозащиты или безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением).
- ▶ Используйте измерительный прибор только с теми средами, в отношении которых смачиваемые части прибора обладают достаточной стойкостью.
- ▶ Придерживайтесь указанного диапазона давления и температуры.
- ▶ Соблюдайте предписанный диапазон температуры окружающей среды.
- ▶ Надежно защищайте измерительный прибор от коррозии, обусловленной воздействием окружающей среды.

#### Использование не по назначению

Использование не по назначению может поставить под угрозу безопасность.

Изготовитель не несет ответственности за повреждения, вызванные неправильным использованием прибора или использованием не по назначению.

1) Неприменимо для измерительных приборов IO-Link

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Опасность разрушения в результате воздействия агрессивных, абразивных жидкостей или условий окружающей среды.**

- ▶ Проверьте совместимость жидкости процесса с материалом датчика.
- ▶ Убедитесь, что все контактирующие с жидкостью материалы устойчивы к ее воздействию.
- ▶ Придерживайтесь указанного диапазона давления и температуры.

**УВЕДОМЛЕНИЕ**

**Проверка критичных случаев:**

- ▶ В отношении специальных жидкостей и жидкостей для очистки Endress+Hauser обеспечивает содействие при проверке коррозионной стойкости смачиваемых материалов, однако гарантии при этом не предоставляются, поскольку даже незначительные изменения в температуре, концентрации или степени загрязнения в условиях технологического процесса могут привести к изменению коррозионной стойкости.

**Остаточные риски**

**⚠ ВНИМАНИЕ**

**Риск горячих или холодных ожогов! Использование носителей и электроники с высокими или низкими температурами может привести к образованию горячих или холодных поверхностей на устройстве.**

- ▶ Установите необходимую защиту от прикосновения.

## 2.3 Техника безопасности на рабочем месте

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

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

## 2.4 Эксплуатационная безопасность

**Повреждение прибора!**

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

### Модификация прибора

Несанкционированное изменение конструкции прибора запрещено и может представлять непредвиденную опасность!

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

### Ремонт

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

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

## 2.5 Безопасность изделия

Данный прибор был разработан и испытан в соответствии с современными стандартами эксплуатационной безопасности и передовой инженерной практикой. Прибор поставляется с завода в безопасном для эксплуатации состоянии.

Прибор соответствует общим стандартам безопасности и требованиям законодательства. Кроме того, прибор отвечает условиям директив ЕС, перечисленных в декларации соответствия требованиям ЕС для конкретного прибора. Изготовитель подтверждает это нанесением на прибор маркировки CE.

## 2.6 IT-безопасность

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

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

## 2.7 IT-безопасность прибора

Прибор снабжен набором специальных функций, реализующих защитные меры на стороне оператора. Эти функции доступны для настройки пользователем и при правильном применении обеспечивают повышенную эксплуатационную безопасность. Ниже представлен список наиболее важных функций:

### 2.7.1 Защита доступа на основе аппаратной защиты от записи

Доступ для записи к параметрам прибора посредством локального дисплея или управляющей программы (например, FieldCare, DeviceCare) можно деактивировать с помощью переключателя защиты от записи (DIP-переключателя на главном модуле электроники). При активированной аппаратной защите от записи параметры доступны только для чтения.

### 2.7.2 Защита от записи на основе пароля

Доступ к параметрам для записи можно защитить паролем.


Это позволяет контролировать доступ для записи к параметрам прибора через локальный дисплей или другие управляющие программы (например, ПО FieldCare или DeviceCare), что в плане функциональности соответствует аппаратной защите от записи. Если используется сервисный интерфейс CDI, то доступ для чтения возможен только после ввода пароля.

#### Пользовательский код доступа

Доступ для записи к параметрам прибора посредством местного дисплея, или управляющей программы (например FieldCare, DeviceCare) можно защитить произвольно задаваемым пользовательским кодом доступа (→  124).

При поставке прибор не имеет кода доступа, что соответствует значению 0000 (открыт).

### Общие указания по использованию паролей


- Код доступа и сетевой ключ, установленные в приборе при поставке, следует изменить при вводе в эксплуатацию по соображениям безопасности.
- При создании и управлении кодом доступа и сетевым ключом следуйте общим правилам создания надежных паролей.
- Ответственность за управление и аккуратное обращение с кодом доступа и сетевым ключом лежит на пользователе.
- Информация о настройке кода доступа и о действиях в случае утраты пароля приведена в разделе «Защита от записи с помощью кода доступа» →  124.

### 2.7.3 Доступ по полевой шине

В случае подключения по полевой шине работа с параметрами прибора может быть ограничена доступом *"Только для чтения"*. Изменить данную опцию можно в параметр **Fieldbus writing access**.

Данная настройка не влияет на циклическую передачу измеренного значения вышестоящей системе, которая осуществляется всегда.



Подробные сведения о параметрах прибора приведены в документе "Описание параметров прибора" →  235.

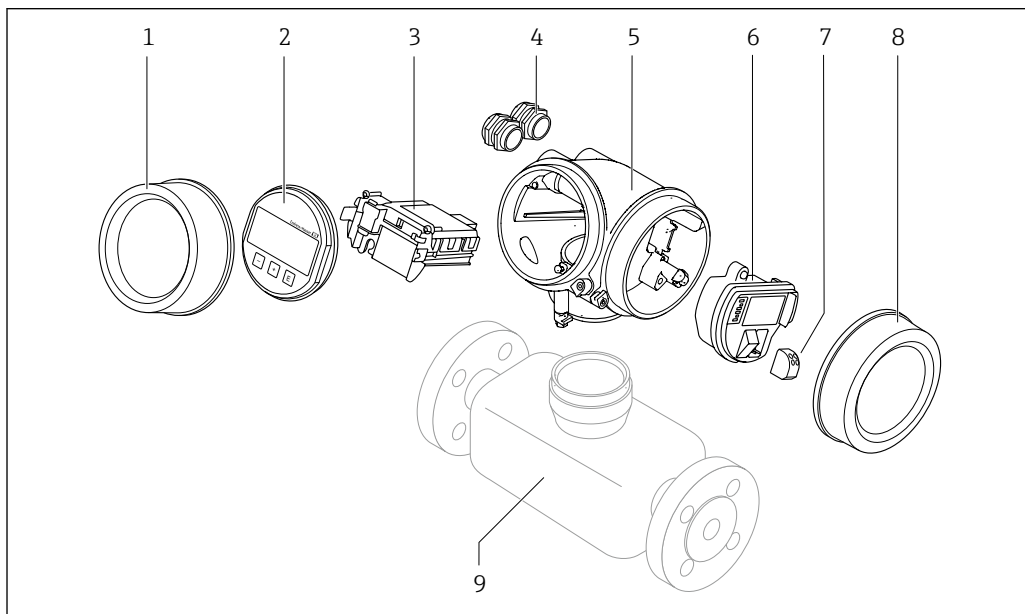
### 3 Описание изделия

Прибор состоит из преобразователя и датчика.

Прибор выпускается в двух вариантах исполнения:

- Компактное исполнение – преобразователь и датчик образуют механически единый блок.
- Раздельное исполнение – преобразователь и датчик устанавливаются в разных местах.

#### 3.1 Конструкция изделия



A0048824

- 1 Крышка отсека электроники
- 2 Дисплей
- 3 Главный модуль электроники
- 4 Кабельные уплотнения
- 5 Корпус преобразователя (с модулем HistoROM)
- 6 Электронный модуль ввода / вывода
- 7 Клеммы (вставные пружинные клеммы)
- 8 Крышка клеммного отсека
- 9 Датчик

## 4 Приемка и идентификация изделия

### 4.1 Приемка

При получении комплекта поставки:

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



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

### 4.2 Идентификация изделия

Для идентификации прибора доступны следующие средства:

- заводская табличка;
- по коду заказа с расшифровкой функций и характеристик прибора, который указан в накладной;
- ввод серийного номера с заводской таблички в программу *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): будут отображены все сведения об измерительном приборе;
- ввод серийных номеров, указанных на заводских табличках, в *приложении Endress+Hauser Operations* или сканирование двухмерного штрих-кода, напечатанного на заводской табличке, с помощью *приложения Endress+Hauser Operations*: при этом отображаются полные сведения о приборе.

Общие сведения о сопутствующей технической документации можно получить следующими способами:

- разделы «Дополнительная стандартная документация прибора» и «Сопроводительная документация к конкретному прибору»
- *Device Viewer*: Введите серийный номер с заводской таблички ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))
- *Приложение Operations om Endress+Hauser*: Введите серийный номер с заводской таблички или отсканируйте код DataMatrix на заводской табличке.

### 4.2.1 Заводская табличка датчика

Код заказа "Корпус", опция В "GT18, два отсека, 316L, компактное исполнение" и опция К "GT18, два отсека, 316L, раздельное исполнение"

A0034423

1 Пример заводской таблички датчика

- 1 Название датчика
- 2 Номинальный диаметр датчика
- 3 Номинальный диаметр фланца / номинальное давление
- 4 Серийный номер (Ser. no.)
- 5 Материал измерительной трубки
- 6 Материал измерительной трубки
- 7 Максимально допустимый объемный расход (газ / пар):  $Q_{\text{макс.}}$  → 204
- 8 Испытательное давление датчика: ПИД → 221
- 9 Материал уплотнения
- 10 Номер сопроводительного документа, имеющего отношение к технике безопасности → 235
- 11 Диапазон температуры окружающей среды
- 12 Маркировка CE
- 13 Диапазон температуры технологической среды
- 14 Степень защиты



**Код заказа "Корпус", опция С "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, компактное исполнение"**

The diagram shows a rectangular label with various fields. Fields 1 through 13 are indicated by numbers 1-13 pointing to specific areas on the label. The label contains the following text: Ser. no.: [redacted], Size: [redacted], Qmax(G): [redacted], Ptest: [redacted], Materials: [redacted], Tm: [redacted], Ta: [redacted], Gasket: [redacted]. There is a large section on the right side of the label, labeled 8, 9, and 10, which contains CE marking and safety information. The label is divided into two main sections by a vertical line.

A0034161

**2** Пример заводской таблички датчика

- 1 Номинальный диаметр датчика
- 2 Номинальный диаметр фланца / номинальное давление
- 3 Материал измерительной трубки
- 4 Материал измерительной трубки
- 5 Серийный номер (Ser. no.)
- 6 Максимально допустимый объемный расход (газ / пар)
- 7 Испытательное давление датчика
- 8 Степень защиты
- 9 Информация, связанная с сертификатом взрывозащиты и Директивой по оборудованию, работающему под давлением → 235
- 10 Маркировка CE
- 11 Материал уплотнения
- 12 Диапазон температуры технологической среды
- 13 Диапазон температуры окружающей среды

**Код заказа "Корпус", опция J "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, раздельное исполнение"**

1 2 3 4 5 6 7

Order code: Ser. no.: Ext. ord. cd.:

Size: Qmax(G): Ptest:

Materials:

Gasket: Tm:

8 9 10 11

16 15 14 13 12

A0034162

**3 Пример заводской таблички датчика**

- 1 Название датчика
- 2 Номинальный диаметр датчика
- 3 Номинальный диаметр фланца / номинальное давление
- 4 Код заказа
- 5 Серийный номер (Ser. no.)
- 6 Расширенный код заказа (Ext. ord. cd.)
- 7 Максимально допустимый объемный расход (газ / пар)
- 8 Степень защиты
- 9 Информация, связанная с сертификатом взрывозащиты и Директивой по оборудованию, работающему под давлением
- 10 Диапазон температуры окружающей среды
- 11 Номер сопроводительного документа, имеющего отношение к технике безопасности → 235
- 12 Испытательное давление датчика
- 13 Материал измерительной трубки
- 14 Материал измерительной трубки
- 15 Материал уплотнения
- 16 Диапазон температуры технологической среды




**i Номер заказа**

Повторный заказ измерительного прибора осуществляется с использованием кода заказа.

**Расширенный код заказа**

- Всегда содержит тип прибора (основное изделие) и основные технические характеристики (обязательные позиции).
- Из числа дополнительных спецификаций (дополнительных характеристик) в расширенный код заказа включают только те характеристики, которые имеют отношение к обеспечению безопасности и сертификации (например, LA). При заказе дополнительных спецификаций они указываются обобщенно с использованием символа-заполнителя # (например, #LA#).
- Если в составе заказанных дополнительных технических характеристик отсутствуют характеристики, имеющие отношение к обеспечению безопасности и сертификации, они отмечаются + символом-заполнителем (например, XXXXXX-ABCDE+).

#### 4.2.2 Символы на приборе

Символ	Значение
	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Данный символ предупреждает об опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к тяжелой или смертельной травме. Тип потенциальной опасности и меры по ее предотвращению описаны в документации на измерительный прибор.
	<b>Ссылка на документацию</b> Ссылка на соответствующую документацию по прибору.
	<b>Подключение защитного заземления</b> Клемма, которая должна быть подсоединена к заземлению до выполнения других соединений.

## 5 Хранение и транспортировка

### 5.1 Условия хранения

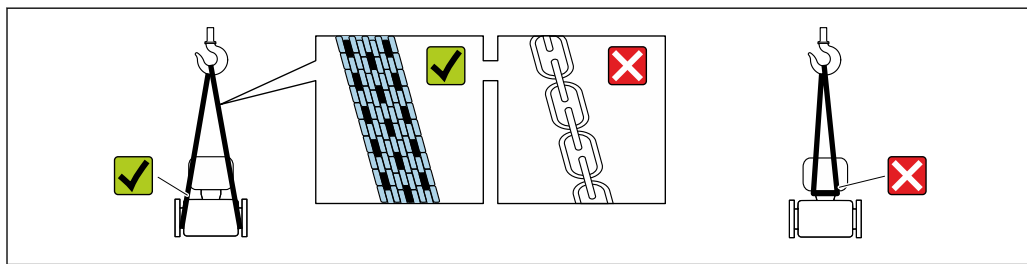
При хранении соблюдайте следующие указания:

- ▶ Храните прибор в оригинальной упаковке, обеспечивающей защиту от ударов.
- ▶ Запрещается снимать защитные крышки или защитные колпачки с технологических соединений. Они предотвращают механическое повреждение уплотняемых поверхностей и проникновение загрязнений в измерительную трубку.
- ▶ Обеспечьте защиту от прямого солнечного света. Избегайте недопустимо высоких температур поверхности.
- ▶ Прибор должен храниться в сухом и не содержащем пыль месте.
- ▶ Хранение на открытом воздухе не допускается.

Температура хранения:  $-50$  до  $+80$  °C ( $-58$  до  $+176$  °F)

### 5.2 Транспортировка изделия

Транспортировать измерительный прибор к точке измерения следует в оригинальной упаковке.



A0029252

**i** Удаление защитных крышек или колпачков, установленных на присоединениях к процессу, не допускается. Они предотвращают механическое повреждение поверхности уплотнений и проникновение загрязнений в измерительную трубку.

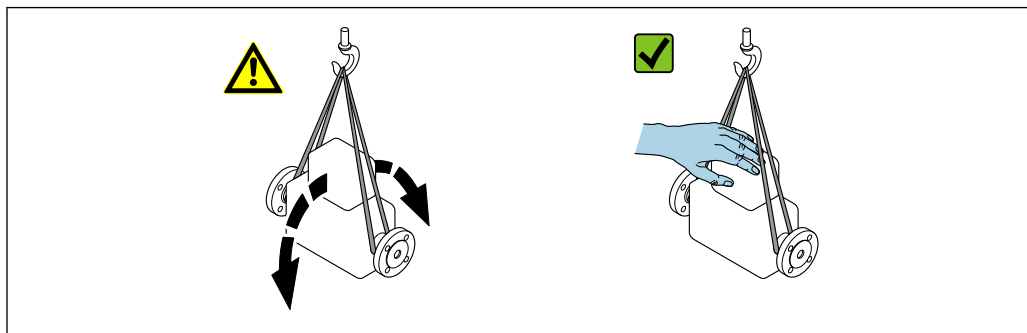
#### 5.2.1 Измерительные приборы без проушин для подъема

##### **⚠ ОСТОРОЖНО**

**Центр тяжести измерительного прибора находится выше точек подвеса грузоподъемных строп.**

Опасность травмирования в случае смещения измерительного прибора.

- ▶ Закрепите измерительный прибор для предотвращения его вращения или скольжения.
- ▶ Найдите значение массы, указанное на упаковке (на наклейке).



A0029214

### 5.2.2 Измерительные приборы с проушинами для подъема

#### **⚠ ВНИМАНИЕ**

**Специальные инструкции по транспортировке приборов, оснащенных проушинами для подъема**

- ▶ Для транспортировки прибора используйте только проушины для подъема, закрепленные на приборе или фланцах.
- ▶ В любой ситуации прибор должен быть закреплен не менее чем за две проушины.

### 5.2.3 Транспортировка с использованием вилочного погрузчика

При применении деревянных ящиков для транспортировки конструкция пола позволяет осуществлять погрузку с широкой или узкой стороны с помощью вилочного погрузчика.

## 5.3 Утилизация упаковки

Все упаковочные материалы экологически безопасны и на 100 % пригодны для повторной переработки:

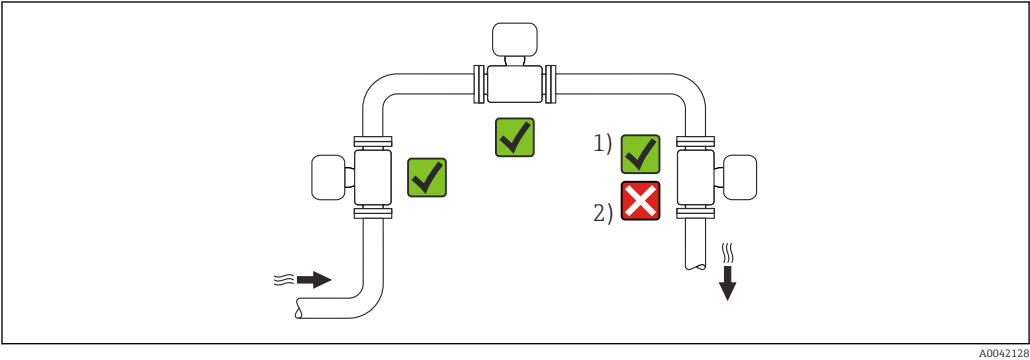
- Наружная упаковка прибора  
Стретч-пленка, изготовленная из полимера, соответствующего директиве EC 2002/95/EC (RoHS)
- Упаковка
  - Деревянный ящик, обработанный в соответствии со стандартом ISPM 15, что подтверждается логотипом IPPC
  - Картонная коробка, соответствующая европейским правилам упаковки 94/62/EC. Пригодность для повторной переработки подтверждена символом RESY
- Транспортировочный материал и крепежные приспособления
  - Утилизируемый пластмассовый поддон
  - Пластмассовые стяжки
  - Пластмассовые клейкие полоски
- Заполняющий материал  
Бумажные вкладки

## 6      Монтаж

### 6.1      Требования, предъявляемые к монтажу

#### 6.1.1      Монтажное положение

##### Место монтажа



- 1      Вариант монтажа для газов и пара. Измерительный прибор, заказанный с опцией ES "Обнаружение влажного пара" или с опцией EU "Измерение влажного пара" для кода заказа "Пакет прикладных программ", необходимо монтировать в перевернутом положении на горизонтальном участке трубопровода
- 2      Вариант монтажа не пригоден для жидкостей

##### Ориентация

Для правильного монтажа датчика убедитесь в том, что направление стрелки на заводской табличке датчика совпадает с направлением потока измеряемой среды (в трубопроводе).

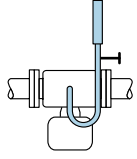
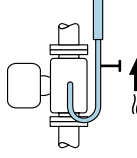
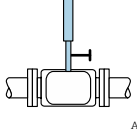
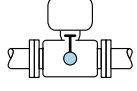
Для точного измерения объемного расхода вихревыми расходомерами требуется полностью сформированный профиль потока. Поэтому необходимо учитывать следующие обстоятельства:


Ориентация		Рекомендация	
		Компактное исполнение	Раздельное исполнение
A	Вертикальная ориентация (жидкости)	 A0015591	 A0015591
A	Вертикальная ориентация (сухие газы)	 A0015591  A0041785	 A0015591  A0041785

Ориентация		Рекомендация	
		Компактное исполнение	Раздельное исполнение
<b>B</b>	Горизонтальная ориентация, головкой преобразователя вверх	 <sup>2)</sup>	
<b>C</b>	Горизонтальная ориентация, головкой преобразователя вниз	 <sup>3) 4)</sup>	
<b>D</b>	Горизонтальная ориентация, головка преобразователя сбоку	 <sup>3)</sup>	

- 1) В случае работы с жидкостями поток в вертикальных трубах должен быть восходящим во избежание частичного заполнения трубы (рис. A). Нарушение измерения расхода!
- 2) В случае работы с горячими средами (например, при температуре пара или технологической среды (ТМ)  $\geq 200\text{ °C}$  (392 °F): ориентация C или D
- 3) В случае работы с очень холодными средами (например, с жидким азотом): ориентация B или D
- 4) Для опции "Обнаружение / измерение влажного пара": ориентация C

#### Ячейка для измерения давления

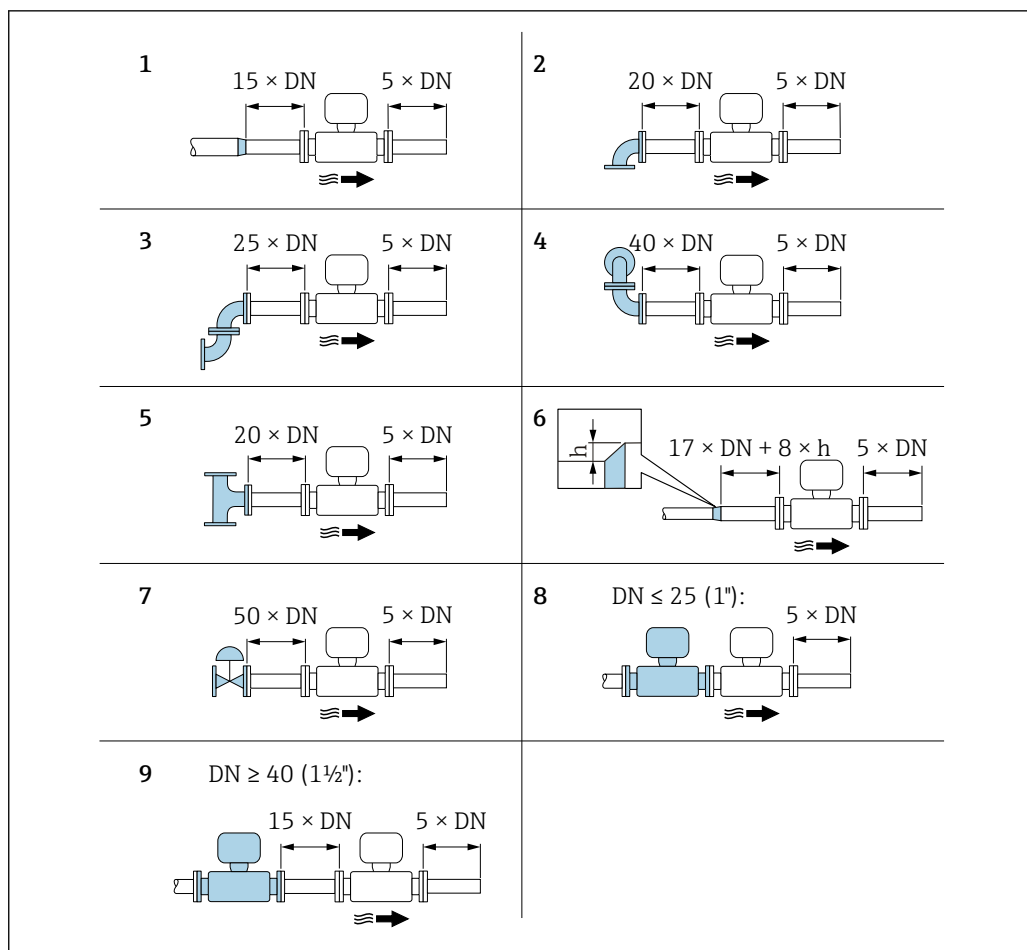
Измерение давления пара			Опция DA
<b>E</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>При установке преобразователя снизу или сбоку</li> <li>Защита от подъема температуры</li> </ul>	 A0034057	✓✓
<b>F</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Понижение температуры почти до температуры окружающей среды за счет использования сифона <sup>1)</sup></li> </ul>	 A0034058	✓✓
Измерение давления газа			Опция DB
<b>G</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ячейка для измерения давления с отсечным устройством выше точки отбора</li> <li>Сливайте образовавшийся конденсат в технологическую среду</li> </ul>	 A0034092	✓✓
Измерение давления жидкости			Опция DB
<b>H</b>	Прибор с отсечным устройством на одном уровне с точкой отбора	 A0034091	✓✓

- 1) Учитывайте максимально допустимую температуру окружающей среды для преобразователя →  27.

**Входные и выходные участки**

Ниже указаны самые минимальные размеры входных и выходных участков, обеспечивающих достижение заданного уровня точности измерительного прибора.





A0019189

4 Минимальная длина входных и выходных участков для различных вариантов препятствий на пути потока

- h* Разность в месте расширения  
 1 Сужение на один типоразмер номинального диаметра  
 2 Одинарное колено (колено 90°)  
 3 Двойное колено (два колена по 90°, напротив друг друга)  
 4 Пространственное двойное колено (два колена по 90°, напротив друг друга, не в одной плоскости)  
 5 Т-образный переходник  
 6 Расширение  
 7 Регулирующий клапан  
 8 Два последовательно установленных измерительных прибора,  $DN \leq 25$  (1 дюйм): непосредственное соединение фланца с фланцем  
 9 Два последовательно установленных измерительных прибора,  $DN \geq 40$  (1 1/2 дюйма): данные о расстоянии приведены на рисунке

- i** Если на пути потока имеется несколько из представленных препятствий, необходимо соблюдать максимальное из указанных значений длины входного участка для данных препятствий.
- Если требуемые входные участки обеспечить невозможно, установите специальный стабилизатор потока → 26.

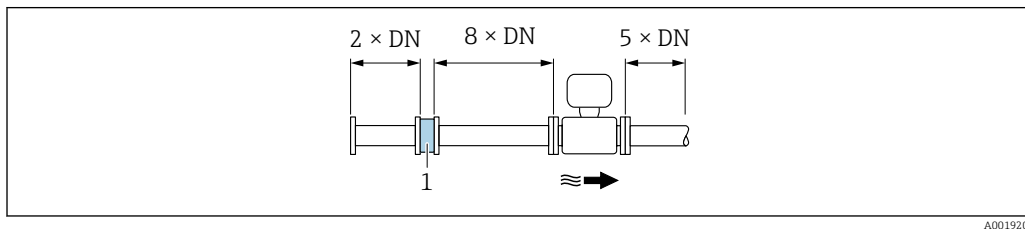
**i** Функция **коррекции входного участка**:

- Позволяет сократить длину входного участка до минимальной величины  $10 \times DN$  при наличии препятствий на пути потока 1–4. При этом возникает дополнительная погрешность измерения  $\pm 0,5 \% \text{ ИЗМ.}$  → 113
- Невозможно объединить с пакетом прикладных программ "Обнаружение / измерение влажного пара". При использовании функции "Обнаружение / измерение влажного пара" необходимо учитывать соответствующие входные участки. Использовать струевыпрямитель для влажного пара невозможно.

### Струевыпрямитель

Если требования в отношении входного участка выполнить невозможно, рекомендуется использовать стабилизатор потока.

Струевыпрямитель устанавливается между двумя фланцами трубопровода и центрируется с помощью монтажных болтов. Как правило, требуемый для обеспечения заявленной погрешности измерения входной участок при этом сокращается до  $10 \times \text{DN}$ .



A0019206

1 Струевыпрямитель

Потеря давления на струевыпрямителе рассчитывается по следующей формуле:

$$\Delta p \text{ (мбар)} = 0,0085 \cdot \rho \text{ (кг/м}^3\text{)} \cdot v^2 \text{ (м/с)}$$

#### Пример для пара

$p = 10 \text{ бар абс.}$

$t = 240 \text{ }^\circ\text{C} \rightarrow \rho = 4,39 \text{ кг/м}^3$

$v = 40 \text{ м/с}$

$$\Delta p = 0,0085 \cdot 4,39 \cdot 40^2 = 59,7 \text{ мбар}$$

#### Пример для конденсата H<sub>2</sub>O (80 °C)

$\rho = 965 \text{ кг/м}^3$

$v = 2,5 \text{ м/с}$

$$\Delta p = 0,0085 \cdot 965 \cdot 2,5^2 = 51,3 \text{ мбар}$$

$\rho$ : плотность технологической среды

$v$ : средняя скорость потока

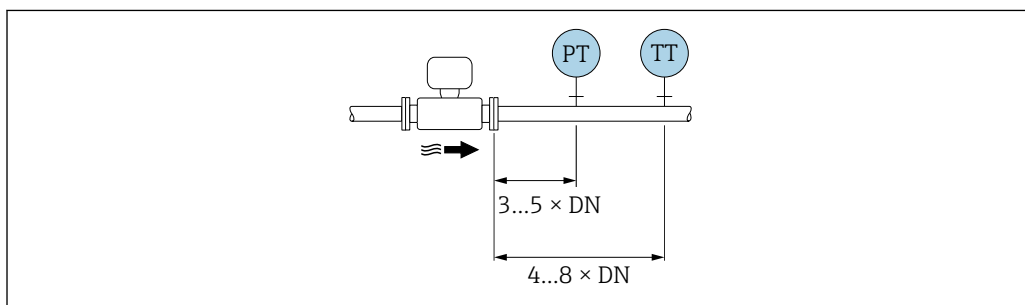
абс. = абсолютное



Размеры стабилизатора потока см. в документе «Техническое описание», раздел «Механическая конструкция»

### Выходные участки при монтаже внешних приборов

При монтаже внешнего прибора соблюдайте указанное расстояние.



A0019205

PT Давление

TT Температура

### Размеры для установки



Данные о размерах и монтажных расстояниях прибора приведены в разделе «Механическая конструкция» документа «Техническая информация»

## 6.1.2 Требования, предъявляемые к условиям окружающей среды и технологического процесса

### Диапазон температуры окружающей среды

#### Компактное исполнение

Измерительный прибор	Невзрывоопасная зона:	–40 до +80 °C (–40 до +176 °F)
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	–40 до +70 °C (–40 до +158 °F)
	Ex d, XP:	–40 до +60 °C (–40 до +140 °F)
	Ex d, Ex ia:	–40 до +60 °C (–40 до +140 °F)
Местный дисплей		–40 до +70 °C (–40 до +158 °F) <sup>1)</sup>



- 1) При температуре ниже –20 °C (–4 °F), в зависимости от существующих физических характеристик, чтение показаний на жидкокристаллическом дисплее может стать невозможным.

#### Раздельное исполнение

Преобразователь	Невзрывоопасная зона:	–40 до +80 °C (–40 до +176 °F)
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	–40 до +80 °C (–40 до +176 °F)
	Ex d:	–40 до +60 °C (–40 до +140 °F)
	Ex d, Ex ia:	–40 до +60 °C (–40 до +140 °F)
Датчик	Невзрывоопасная зона:	–40 до +85 °C (–40 до +185 °F)
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	–40 до +85 °C (–40 до +185 °F)
	Ex d:	–40 до +85 °C (–40 до +185 °F)
	Ex d, Ex ia:	–40 до +85 °C (–40 до +185 °F)
Местный дисплей		–40 до +70 °C (–40 до +158 °F) <sup>1)</sup>

- 1) При температуре < –20 °C (–4 °F), в зависимости от существующих физических характеристик, чтение показаний на жидкокристаллическом дисплее может стать невозможным.

- При эксплуатации вне помещений:  
предотвратите воздействие прямых солнечных лучей на прибор, особенно в регионах с жарким климатом.

 Защитный козырек от атмосферных явлений можно заказать в Endress+Hauser.  
→  200.

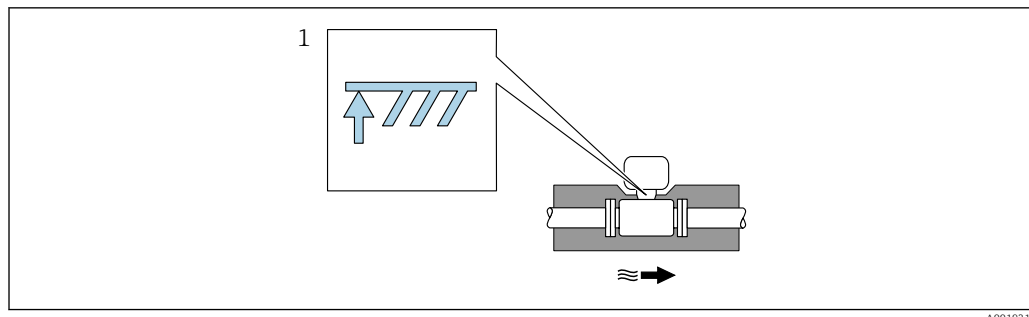
### Теплоизоляция

Для оптимального измерения температуры и расчета массы для некоторых жидкостей следует избегать нагрева датчика. Для этого используется теплоизоляция. Для обеспечения требуемой теплоизоляции можно использовать широкий ассортимент материалов.

Применяется для следующих вариантов исполнения:

- Компактное исполнение
- Раздельное исполнение датчика

Максимальная разрешенная высота изоляции представлена на схеме:



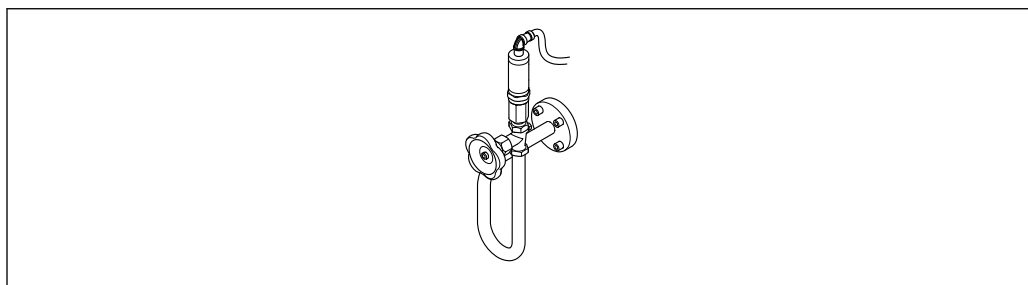
A0019212

1 Максимальная высота изоляции

- При прокладке изоляции убедитесь в том, что достаточная площадь опоры корпуса электронного преобразователя не покрыта изолирующим материалом.

Компонент, не покрытый теплоизоляцией, служит радиатором и защищает электронику от перегрева и чрезмерного охлаждения.

**i** Функция сифона заключается в защите измерительной ячейки от чрезмерно высоких рабочих температур пара путем образования конденсата в U-образной трубке / круглой трубе. Для обеспечения конденсации пара сифон можно изолировать только до соединительного фланца со стороны измерительной трубки.



A0047532

5 Сифон

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

##### Перегрев электроники вследствие наличия теплоизоляции!

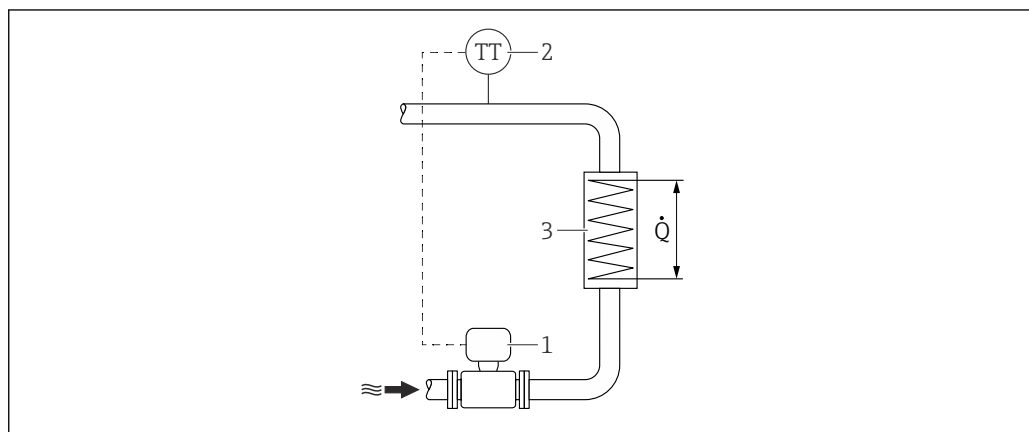
- Соблюдайте максимально допустимые значения высоты теплоизоляции для шейки электронного преобразователя, чтобы его головка и (или) корпус клеммного отсека в раздельном исполнении оставались полностью свободными.
- Учитывайте информацию о допустимых диапазонах температуры.
- Имейте в виду, что в зависимости от температуры жидкости может потребоваться определенная ориентация.

##### Установка для измерения изменений количества теплоты

- Код заказа "Исполнение датчика", опция СА "Массовый расход; 316L; 316L (встроенная функция измерения температуры), -200 до +400 °C (-328 до +750 °F)"
- Код заказа "Исполнение датчика", опция СВ "Массовый расход; сплав Alloy C22; 316L (встроенная функция измерения температуры), -200 до +400 °C (-328 до +750 °F)"
- Код заказа "Исполнение датчика", опция СС «Массовый расход; сплав Alloy C22; сплав Alloy C22 (встроенная функция измерения температуры), -40 до +260 °C (-40 до +500 °F)"
- Код заказа "Исполнение датчика", опция ДА "Массовый расход пара; 316L; 316L (встроенная функция измерения давления / температуры), -200 до +400 °C (-328 до +750 °F)"
- Код заказа "Исполнение датчика", опция ДВ "Массовый расход газа / жидкости; 316L; 316L (встроенная функция измерения давления / температуры), -40 до +100 °C (-40 до +212 °F)"

Второе измерение температуры осуществляется с использованием отдельного датчика температуры. Измерительный прибор считывает данное значение через интерфейс связи.

- При измерении изменений теплоты насыщенного пара необходимо выполнять монтаж измерительного прибора на стороне пара.
- При измерении изменений количества теплоты воды прибор можно установить на холодной или теплой стороне.



6 Схема измерения изменения количества теплоты для насыщенного пара и воды

- 1 Измерительный прибор  
2 Датчик температуры  
3 Теплообменник  
Q Расход тепла

### Монтаж в паровых системах

Прибор испытан на динамические скачки давления до 300 бар (4 350 фунт/кв. дюйм) гидравлическим ударом, вызванным конденсацией (CIWHN). Несмотря на прочную и усиленную конструкцию, для предотвращения повреждений от гидроудара, вызванного конденсацией, следует соблюдать следующие рекомендации передовой практики по применению в паровых системах.

1. Обеспечьте достаточный и постоянный отвод конденсата из труб, используя правильно подобранные по размерам и хорошо обслуживаемые конденсатоотводчики. Как правило, они устанавливаются через каждые 30 до 50 м (100 до 165 дюйм) в горизонтальных трубах или в точках заземления.
2. Паропроводы должны иметь достаточный уклон не менее 1 % в направлении потока пара, чтобы конденсат направлялся в конденсатоотводчики в местах слива
3. Если система остановлена, их необходимо полностью опорожнить.
4. Избегайте конфигураций труб, вызывающих скопление стоячей воды.
5. При запуске системы медленно увеличивайте статическое давление и расход пара.
6. Следите за тем, чтобы пар не соприкасался со значительно более холодным конденсатом.

### Защитная крышка

Защитную крышку можно заказать в качестве принадлежностей для прибора. Применяется для защиты от прямых солнечных лучей, атмосферных осадков и льда.

При установке защитной крышки необходимо соблюдать минимальный зазор в направлении вверх: 222 мм (8,74 дюйм)

Защитную крышку можно заказать в составе изделия вместе с прибором:  
Код заказа "Принадлежности, входящие в комплект поставки", опция РВ "Защитная крышка"

 Заказывается отдельно в качестве принадлежностей →  200

## 6.2 Монтаж прибора

### 6.2.1 Необходимые инструменты

Для электронного преобразователя

- Для поворота корпуса электронного преобразователя: рожковый гаечный ключ 8 мм.
- Для открытия зажимов: шестигранный ключ 3 мм.

Для датчика

Для фланцев и других присоединений к процессу: Используйте подходящий монтажный инструмент.

### 6.2.2 Подготовка измерительного прибора

1. Удалите всю оставшуюся транспортную упаковку.
2. Удалите все защитные крышки или колпаки с сенсора.
3. Снимите наклейку с крышки отсека электронного модуля.

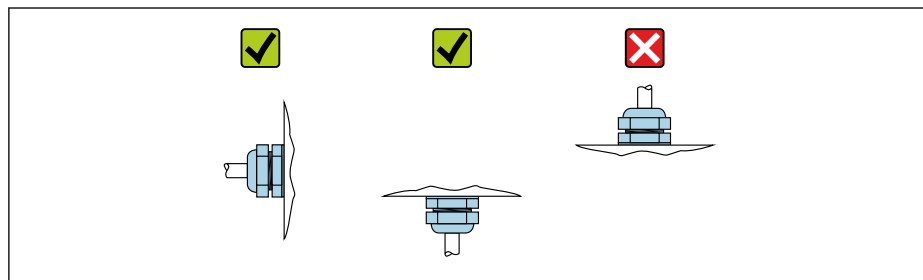
### 6.2.3 Монтаж датчика

#### ОСТОРОЖНО

**Опасность применения ненадлежащих технологических уплотнений!**

- ▶ Убедитесь в том, что внутренний диаметр прокладки не меньше внутреннего диаметра присоединения к процессу и трубопровода.
- ▶ Убедитесь в том, что уплотнения чистые и на них нет повреждений.
- ▶ Закрепите уплотнения должным образом.

1. Убедитесь в том, что направление стрелки на датчике соответствует направлению потока технологической среды.
2. Для обеспечения соответствия спецификациям прибора устанавливайте измерительный прибор между фланцами трубопровода таким образом, чтобы он находился в центре той секции, где осуществляется измерение.
3. Установите измерительный прибор или разверните корпус преобразователя таким образом, чтобы кабельные вводы не были направлены вверх.



A0029263

### 6.2.4 Монтаж преобразователя для прибора в отдельном исполнении

#### **⚠ ВНИМАНИЕ**

**Слишком высокая температура окружающей среды!**

Риск перегрева электроники и деформации корпуса.

- ▶ Не превышайте превышения максимально допустимой температуры окружающей среды.
- ▶ При эксплуатации вне помещений: предотвратите попадание прямых солнечных лучей и воздействие природных условий на прибор, особенно в регионах с жарким климатом.

#### **⚠ ВНИМАНИЕ**

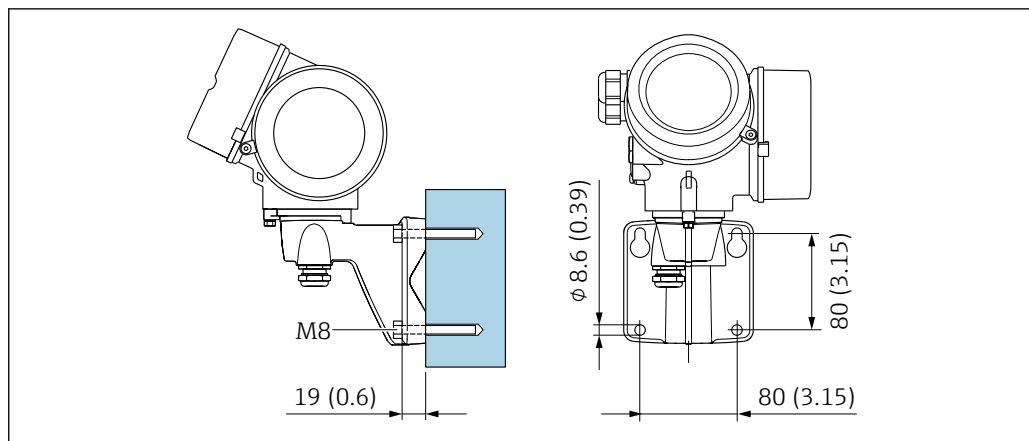
**Приложение излишних сил может стать причиной повреждения корпуса!**

- ▶ Исключите чрезмерную механическую нагрузку.

Преобразователь для прибора в отдельном исполнении можно установить следующими способами:

- Монтаж на стене
- Монтаж на трубе

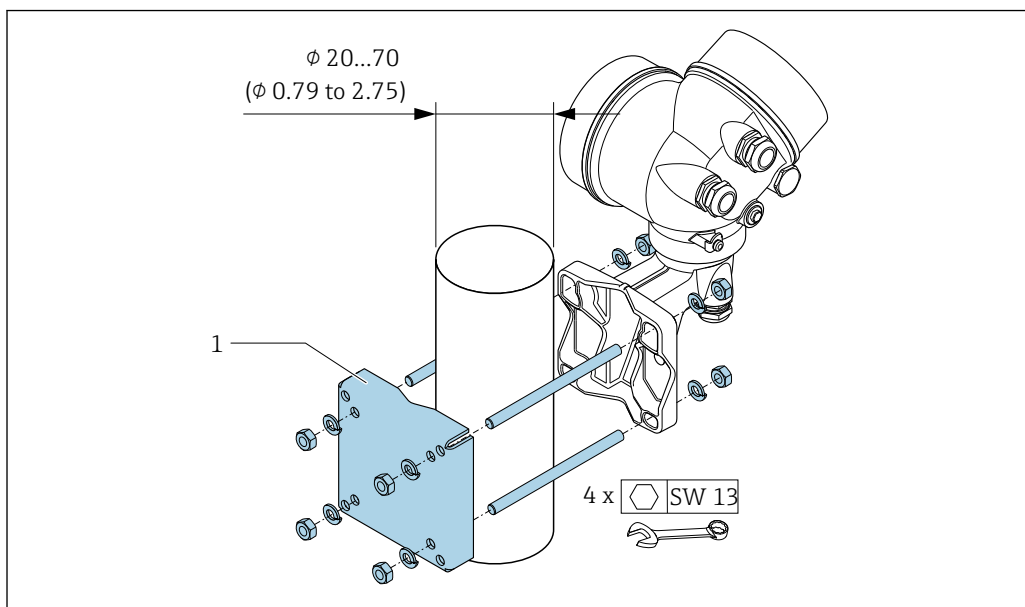
#### Монтаж на стене



7 мм (дюймы)

A0033484

### Монтаж на трубопроводе

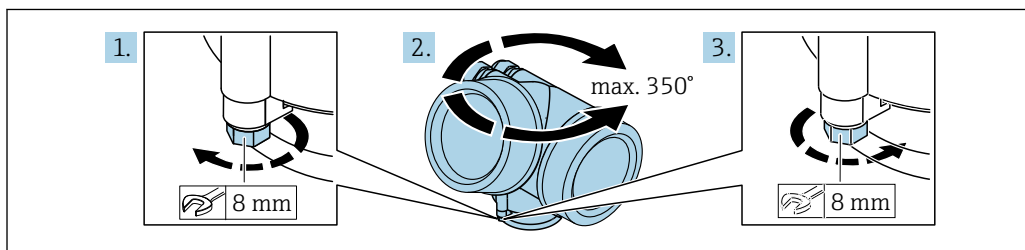


A0033486

8 мм (дюймы)

### 6.2.5 Поворот корпуса преобразователя

Для обеспечения доступа к клеммному отсеку или дисплею можно повернуть корпус преобразователя.

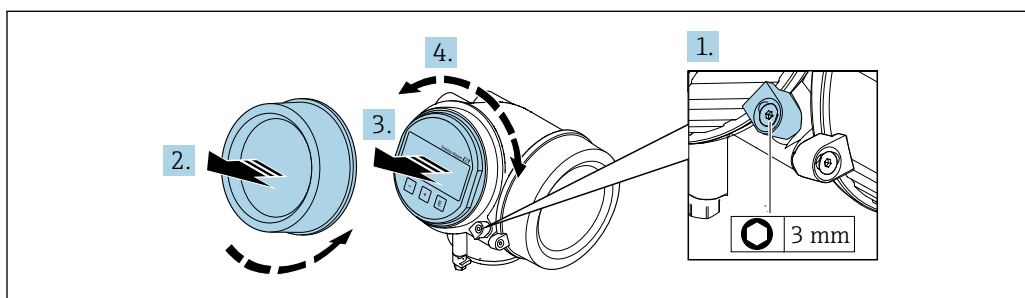


A0032242

1. Ослабьте крепежный винт.
2. Поверните корпус в требуемое положение.
3. Плотно затяните крепежный винт.

### 6.2.6 Поворот дисплея

Для улучшения читаемости и повышения удобства дисплей можно повернуть.



A0032238

1. Ослабьте фиксирующий зажим крышки отсека электронного модуля с помощью шестигранного ключа.



2. Отверните крышку отсека электронного модуля на корпусе преобразователя.
3. Опционально: извлеките модуль дисплея легким вращательным движением.
4. Поверните дисплей в необходимое положение: не более  $8 \times 45^\circ$  в каждом направлении.
5. Если модуль дисплея не извлечен:  
закрепите модуль дисплея в требуемом положении.
6. Если модуль дисплея извлечен:  
поместите кабель в зазор между корпусом и главным модулем электроники и установите модуль дисплея в отсек электронного модуля до его фиксации.
7. Соберите преобразователь в обратной последовательности.

### 6.3 Проверка после монтажа

Не поврежден ли прибор (визуальный осмотр)?	<input type="checkbox"/>
Соответствует ли измерительный прибор техническим характеристикам точки измерения? Например: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Рабочая температура → 220</li> <li>▪ Рабочее давление (см. главу "Кривые зависимости температура / давление" документа "Техническое описание")</li> <li>▪ Температура окружающей среды</li> <li>▪ Диапазон измерений → 204</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Правильно ли выбрана ориентация для датчика → 22? <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ В соответствии с типом датчика</li> <li>▪ В соответствии с температурой технологической среды</li> <li>▪ В соответствии со свойствами технологической среды (выделение газов, наличие твердых частиц)</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Соответствует ли стрелка на датчике направлению потока технологической среды → 22?	<input type="checkbox"/>
Правильно ли указано обозначение и маркировка (визуальный осмотр)?	<input type="checkbox"/>
В достаточной ли мере прибор защищен от осадков и прямых солнечных лучей?	<input type="checkbox"/>
Плотно ли затянуты фиксирующий винт и фиксирующий зажим?	<input type="checkbox"/>
Соблюдены ли требования к максимально допустимой высоте изоляции?	<input type="checkbox"/>

## 7 Электрическое подключение

### 7.1 Электробезопасность

В соответствии с применимыми национальными правилами.

### 7.2 Требования к подключению

#### 7.2.1 Необходимые инструменты

- Для кабельных вводов: используйте соответствующие инструменты
- Для крепежного зажима: шестигранный ключ 3 мм
- Устройство для зачистки проводов
- При использовании многожильных кабелей: инструмент для обжима втулок на концах проводов
- Для отсоединения кабеля от клемм: шлицевая отвертка  $\leq 3$  мм (0,12 дюйм)

#### 7.2.2 Требования к соединительному кабелю

Соединительные кабели, предоставляемые заказчиком, должны соответствовать следующим требованиям.

##### Разрешенный диапазон температуры

- Необходимо соблюдать инструкции по монтажу, которые применяются в стране установки.
- Кабели должны быть пригодны для работы при предполагаемой минимальной и максимальной температуре.

##### Сигнальный кабель

*Импульсный/частотный/релейный выход*

Подходит стандартный кабель.

*Ethernet-APL*

Кабель с экранированной витой парой. Рекомендуется использовать кабель типа А.



См. информационный документ <https://www.profibus.com> Ethernet-APL "

##### Диаметр кабеля

- Поставляемые кабельные уплотнения:  
M20  $\times$  1,5 для кабеля  $\phi$  6 до 12 мм (0,24 до 0,47 дюйм)
- Вставные пружинные клеммы для прибора в исполнении без встроенной защиты от перенапряжения: площадь поперечного сечения проводов  
0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup> (20 до 14 AWG)

#### 7.2.3 Соединительный кабель для раздельного исполнения

##### Соединительный кабель (стандартный)

Стандартный кабель	Кабель ПВХ 2 $\times$ 2 $\times$ 0,5 мм <sup>2</sup> (22 AWG) с общим экраном (2 витые пары) <sup>1)</sup>
Огнестойкость	В соответствии с DIN EN 60332-1-2
Маслостойкость	В соответствии с DIN EN 60811-2-1

Экранирование	Гальванизированная медная оплетка, опт. плотность около 85 %
Длина кабеля	5 м (15 фут), 10 м (30 фут), 20 м (60 фут), 30 м (90 фут)
Постоянная рабочая температура	При монтаже в стационарном положении: -50 до +105 °C (-58 до +221 °F); с сохранением подвижности кабеля: -25 до +105 °C (-13 до +221 °F)

- 1) Ультрафиолетовое излучение может повредить наружную оболочку кабеля. В максимальной мере защищайте кабель от воздействия прямых солнечных лучей.

### Соединительный кабель (бронированный)

<b>Кабель, бронированный</b>	Кабель ПВХ 2 × 2 × 0,34 мм <sup>2</sup> (22 AWG) с общим экраном (2 витые пары) и дополнительная плетеная оболочка из стальной проволоки <sup>1)</sup>
<b>Огнестойкость</b>	В соответствии с DIN EN 60332-1-2
<b>Маслостойкость</b>	В соответствии с DIN EN 60811-2-1
<b>Экранирование</b>	Оцинкованная медная оплетка, опт. плотность около 85 %
<b>Разгрузка натяжения и армирование</b>	Со стальной оплеткой, гальванизированной
<b>Длина кабеля</b>	10 м (30 фут), 20 м (60 фут), 30 м (90 фут)
<b>Постоянная рабочая температура</b>	При монтаже в стационарном положении: -50 до +105 °C (-58 до +221 °F); с сохранением подвижности кабеля: -25 до +105 °C (-13 до +221 °F)

- 1) Ультрафиолетовое излучение может повредить наружную оболочку кабеля. В максимально возможной мере защищайте кабель от воздействия прямых солнечных лучей.

#### 7.2.4 Назначение клемм

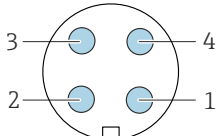
## Преобразователь

<p>Максимальное количество клемм Клеммы 1-6: Без встроенной защиты от перенапряжения</p>	<p>Максимальное количество клемм для кода заказа «Установленные аксессуары встроенные», опция NA «Защита от перенапряжения»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Клеммы 1-4: Со встроенной защитой от перенапряжения</li> <li>■ Клеммы 5-6: Без встроенной защиты от перенапряжения</li> </ul>
1	Выход 1 (пассивный): напряжение питания и передача сигнала
2	Выход 2 (пассивный): напряжение питания и передача сигнала
3	Вход (пассивный): напряжение питания и передача сигнала
4	Клемма заземления для экрана кабеля

Код заказа «Выход»	Номера клемм	
	Выход 1	
	1 (+)	2 (-)
Опция S <sup>1)</sup>	PROFINET с Ethernet-APL	

- 1) PROFINET с Ethernet-APL со встроенной защитой от обратной полярности.

### 7.2.5 Назначение контактов разъема прибора

	Контакт	Назначение	Кодировка	Разъем/ гнездо
	1	Сигнал APL -	A	Гнездо
	2	Сигнал APL +		
	3	Кабельный экран <sup>1</sup>		
	4	Не используется		
	Металлический корпус разъема	Кабельный экран		
<sup>1</sup> Если используется кабельный экран				

### 7.2.6 Экранирование и заземление

Оптимальная электромагнитная совместимость (ЭМС) системы Fieldbus обеспечивается только в том случае, если компоненты системы, в частности кабели, экранированы, причем экран должен максимально покрывать компонент.

1. Для обеспечения оптимальной электромагнитной защиты следует выполнить как можно более частое подключение экрана к базовому заземлению.
2. В целях взрывозащиты рекомендуется применять распределенное заземление.

Для выполнения обоих требований в системе Fieldbus возможны три разных типа экранирования:

- экранирование на обоих концах
- одностороннее экранирование со стороны питания с емкостной оконечной нагрузкой на полевом приборе
- одностороннее экранирование со стороны питания

Опыт показывает, что наилучшие результаты в отношении ЭМС достигаются в большинстве случаев в установках с односторонним экранированием на стороне питания (без емкостной нагрузки на полевом приборе). Чтобы обеспечить безошибочную работу прибора при наличии электромагнитных помех, необходимо принять соответствующие меры в отношении входной проводки. Эти меры учтены в конструкции прибора. При этом гарантируется функционирование под воздействием переменных помех согласно NAMUR NE21.

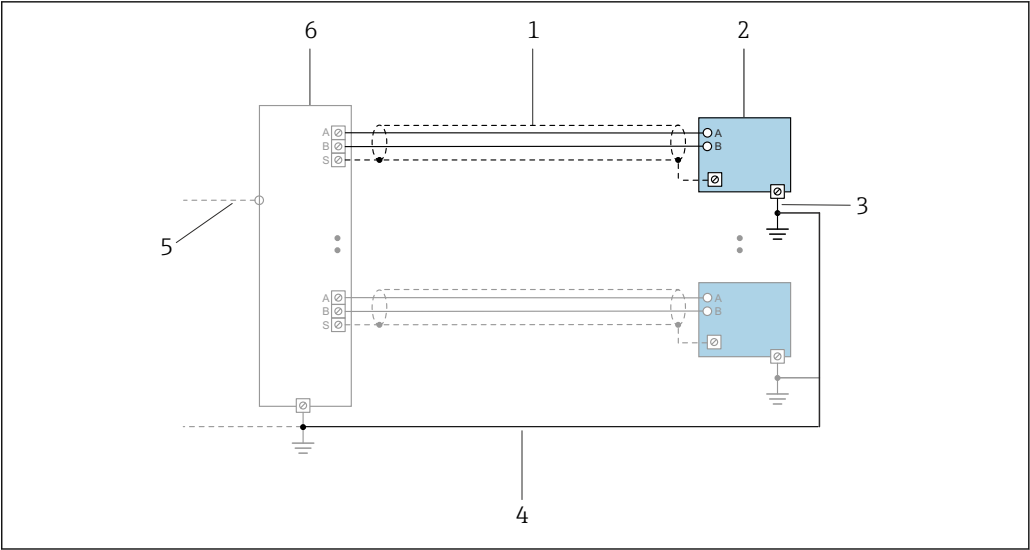
1. Во время монтажа соблюдайте национальные требования и правила в отношении монтажа.
2. При наличии значительной разности потенциалов между различными точками заземления:  
Подключайте непосредственно к базовому заземлению только одну точку экрана.
3. В системах без выравнивания потенциалов:  
Экран кабеля системы Fieldbus должен быть заземлен только с одной стороны, например на блоке питания Fieldbus или на барьере искрозащиты.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

**В системах без выравнивания потенциалов многократное заземление экрана кабеля вызывает уравнивательные токи промышленной частоты!**

Повреждение экрана шины.

- Для заземления экрана шины необходимо подключать только к местному заземлению или защитному заземлению с одного конца.
- Неподключенный экран необходимо изолировать.



A0047536

9      Пример подключения для интерфейса PROFINET через Ethernet-APL

- 1    Кабельный экран
- 2    Измерительный прибор
- 3    Локальное заземление
- 4    Выравнивание потенциалов
- 5    Магистральный канал или TCP
- 6    Полевой переключатель

7.2.7      Требования к блоку питания


Сетевое напряжение

Преобразователь

Для доступных выходов применяются следующие значения сетевого напряжения:

Сетевое напряжение для компактного исполнения

Код заказа "Выход; вход"	Минимальное напряжение на клеммах	Максимальное напряжение на клеммах
Опция S : PROFINET через Ethernet-APL	≥ 9 В пост. тока	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Для невзрывоопасных зон: 30 В пост. тока</li><li>■ Для взрывоопасных зон: макс. 15 В пост. тока</li></ul>

 Переходное перенапряжение: до категория перенапряжения I

7.2.8      Подготовка измерительного прибора


Выполните следующие действия по порядку:

- 1. Установите датчик и преобразователь.
- 2. Клеммный отсек датчика: подключите соединительный кабель.
- 3. Преобразователь: подключите соединительный кабель.
- 4. Преобразователь: подключите кабель сетевого напряжения.

**УВЕДОМЛЕНИЕ****Недостаточное уплотнение корпуса!**

Возможно существенное снижение технической надежности измерительного прибора.

- ▶ Используйте подходящие кабельные уплотнители, соответствующие требуемой степени защиты.

1. Если установлена заглушка, удалите ее.
2. При поставке измерительного прибора без кабельных уплотнений:  
Подберите подходящее кабельное уплотнение для соответствующего соединительного кабеля.
3. При поставке измерительного прибора с кабельными уплотнениями:  
См. требования к соединительному кабелю →  34.

## 7.3 Подключение прибора

**УВЕДОМЛЕНИЕ****Неправильное подключение нарушает электробезопасность!**

- ▶ К выполнению работ по электрическому подключению допускаются только специалисты, имеющие надлежащую квалификацию.
- ▶ Обеспечьте соблюдение федеральных/национальных норм и правил.
- ▶ Обеспечьте соблюдение местных правил техники безопасности на рабочем месте.
- ▶ Перед подсоединением дополнительных кабелей всегда подключайте сначала защитное заземление  $\oplus$ .
- ▶ При использовании в потенциально взрывоопасных средах изучите информацию, приведенную для прибора в специальной документации по взрывозащите.
- ▶ Блок питания должен быть сертифицирован по стандартам безопасности (например, класс защиты SELV/PELV II с ограниченной мощностью).

### 7.3.1 Подключение прибора в компактном исполнении

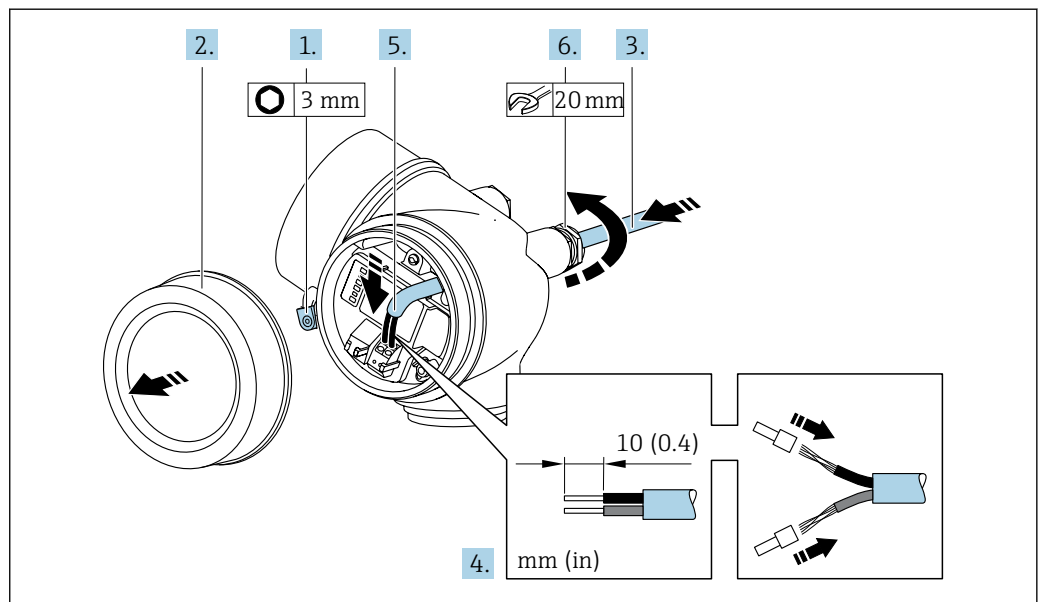
**Подключение преобразователя**

Подключение преобразователя зависит от следующего кода заказа:

"Электрическое подключение":

- Опция A, B, C, D: клеммы
- Опция I: разъем прибора

## Подключение через клеммы



A0048825

1. Ослабьте фиксирующий зажим крышки клеммного отсека.
2. Отверните крышку клеммного отсека.
3. Протолкните кабель через кабельный ввод. Чтобы обеспечить непроницаемое уплотнение, не удаляйте уплотнительное кольцо из кабельного ввода.
4. Зачистите оболочку и концы проводов кабеля. При использовании кабелей с многопроволочными жилами закрепите на концах жил обжимные втулки.
5. Подключите кабель в соответствии с назначением клемм .
6. **⚠ ОСТОРОЖНО**

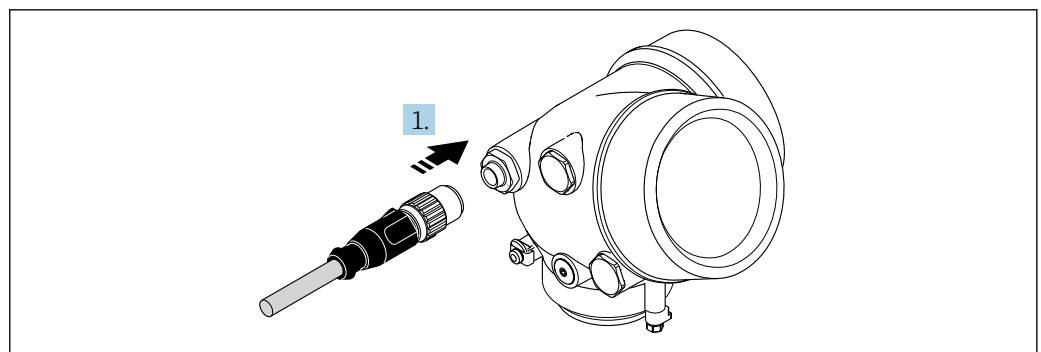
При недостаточном уплотнении корпуса его степень защиты окажется ниже заявленной.

- Заверните винт, не нанося смазку на резьбу. Резьба в крышке уже покрыта сухой смазкой.

Плотно затяните кабельные уплотнения.

7. Соберите преобразователь в обратной последовательности.

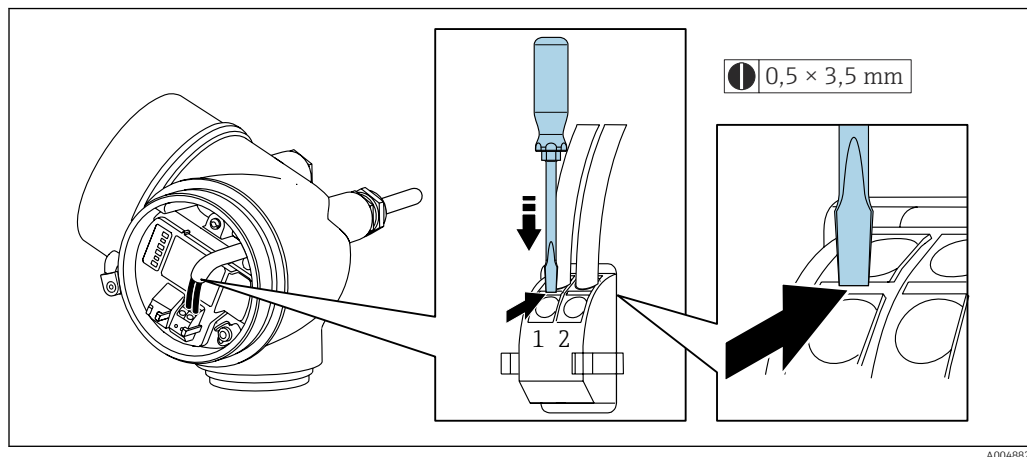
## Подключение через разъем прибора



A0032229

- Подключите разъем прибора и плотно затяните его.

## Отсоединение кабеля



A0048822

- Для удаления кабеля из клеммы поместите шлицевую отвертку в углубление между двумя отверстиями для клемм и одновременно с этим вытягивайте конец кабеля из клеммы.

## 7.3.2 Подключение прибора в раздельном исполнении

**⚠ ОСТОРОЖНО****Опасность повреждения электронных компонентов!**

- Подключите датчик и преобразователь к одному и тому же заземлению.
- При подключении датчика к преобразователю убедитесь в том, что их серийные номера совпадают.

Рекомендуется выполнять операции в описанной ниже последовательности .

1. Установите преобразователь и датчик.
2. Подключите .
3. Подключите электронный преобразователь.

**i** Способ подключения соединительного кабеля преобразователя зависит от сертификата измерительного прибора и варианта исполнения используемого соединительного кабеля.

В следующих вариантах исполнения для подключения в корпусе преобразователя можно использовать только клеммы.

- Код заказа «Электрическое подключение», опции B, C, D, 6.
- Некоторые сертификаты: Ex nA, Ex es, Ex tb и Разд. 1.
- Используйте усиленный соединительный кабель.

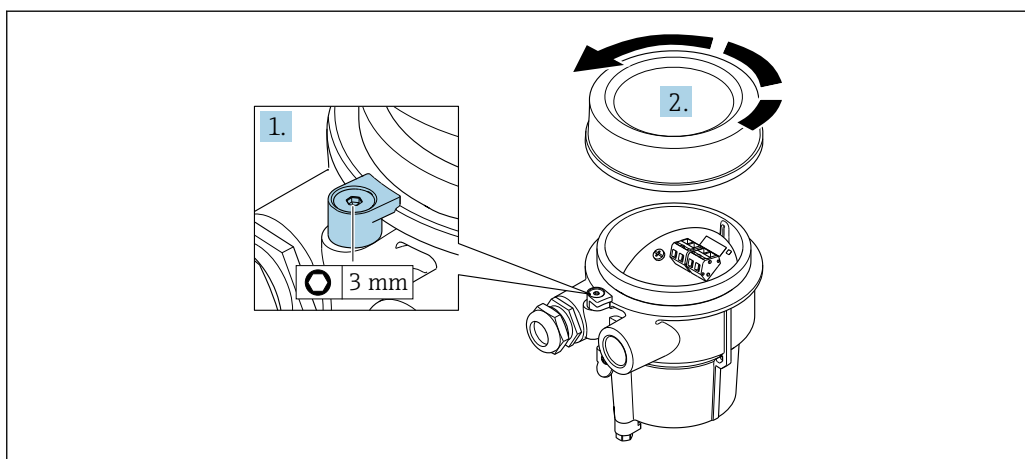
В следующих вариантах исполнения для подключения в корпусе преобразователя используется разъем M12.

- Для всех других сертификатов.
- Используйте стандартный соединительный кабель.

Клеммы используются для подключения соединительного кабеля в клеммном отсеке датчика (моменты затяжки винтов для исключения натяжения кабеля: 1,2 до 1,7 Нм).

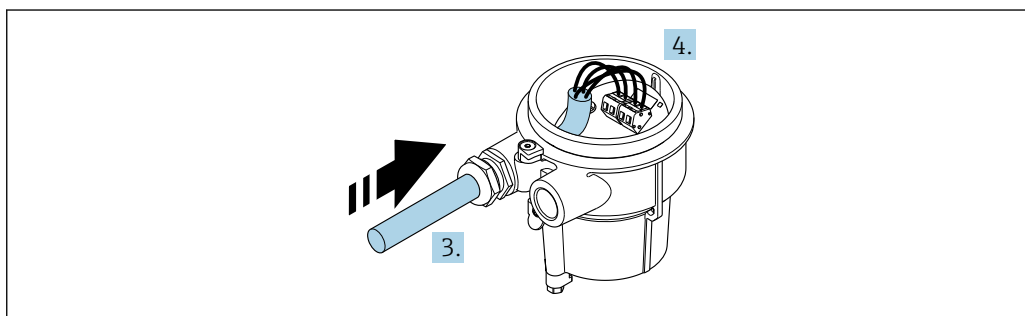


### Подключение клеммного отсека датчика



A0034167

1. Ослабьте зажим.
2. Отвинтите крышку корпуса.



A0034171

10 Графический пример

### Соединительный кабель (стандартный, усиленный)

3. Проведите соединительный кабель через кабельный ввод и в корпус клеммного отсека (для соединительного кабеля без разъема кабеля M12 используйте более короткий зачищенный конец соединительного кабеля).
4. Подключите соединительный кабель.
  - ↳ Клемма 1 = коричневый кабель
  - Клемма 2 = белый кабель
  - Клемма 3 = желтый кабель
  - Клемма 4 = зеленый кабель
5. Подключите экран кабеля через разгрузку от натяжения кабеля.
6. Для устранения натяжения кабеля затяните винты с моментом затяжки в диапазоне 1,2 до 1,7 Нм.
7. Соберите клеммный отсек в порядке, обратном порядку разборки.

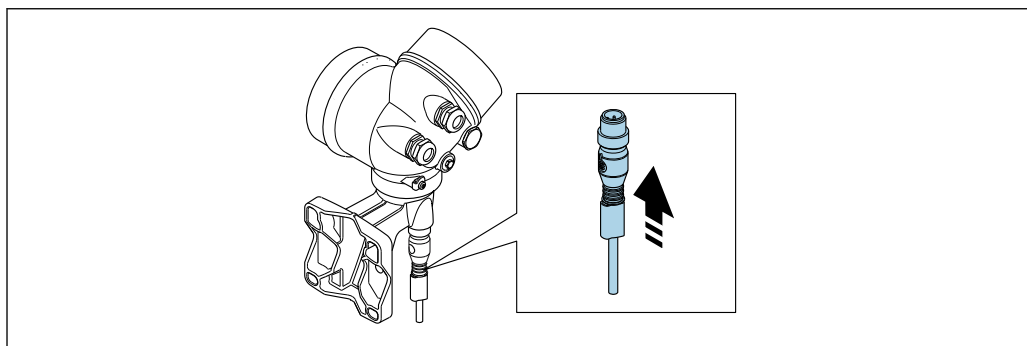
### Соединительный кабель (опция «Масса с компенсацией по давлению/температуре»)

3. Проведите соединительный кабель через кабельный ввод и в корпус клеммного отсека (для соединительного кабеля без разъема кабеля M12 используйте более короткий зачищенный конец соединительного кабеля).

4. Подключите соединительный кабель.
  - ↳ Клемма 1 = коричневый кабель
  - Клемма 2 = белый кабель
  - Клемма 3 = зеленый кабель
  - Клемма 4 = красный кабель
  - Клемма 5 = черный кабель
  - Клемма 6 = желтый кабель
  - Клемма 7 = синий кабель
5. Подключите экран кабеля через разгрузку от натяжения кабеля.
6. Для устранения натяжения кабеля затяните винты с моментом затяжки в диапазоне 1,2 до 1,7 Нм.
7. Соберите клеммный отсек в порядке, обратном порядку разборки.

### Подключение преобразователя

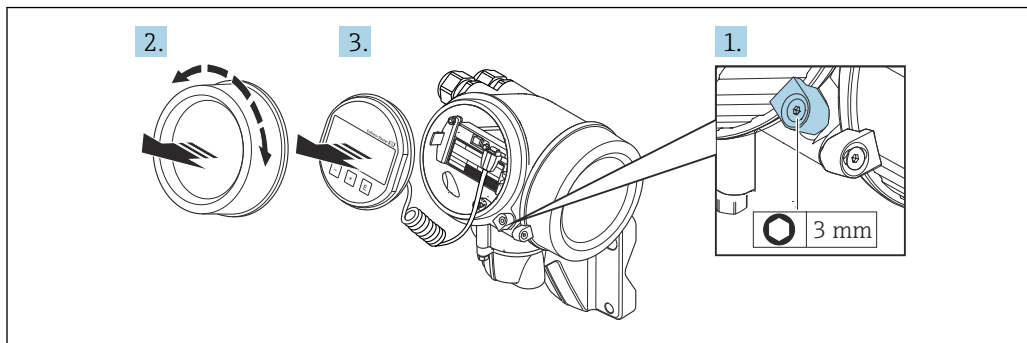
Подключение преобразователя через разъем



A0034172

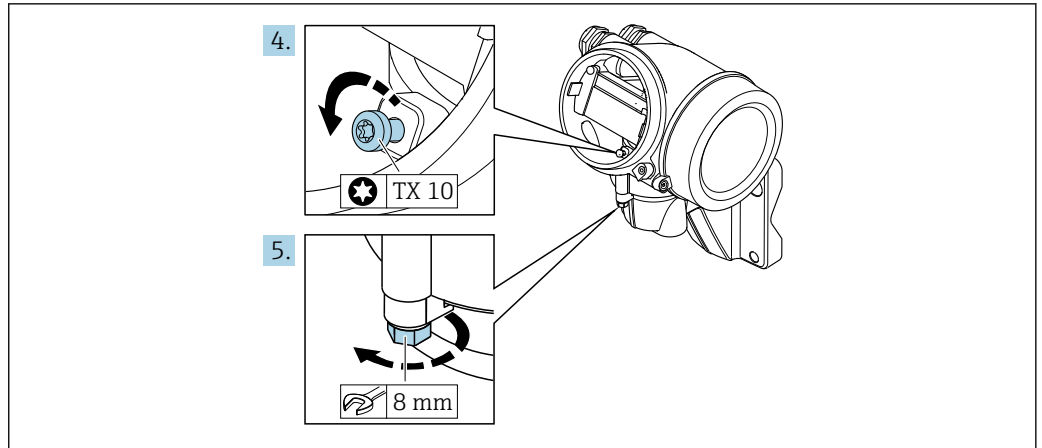
- Подключите разъем.

Подключение преобразователя через клеммы



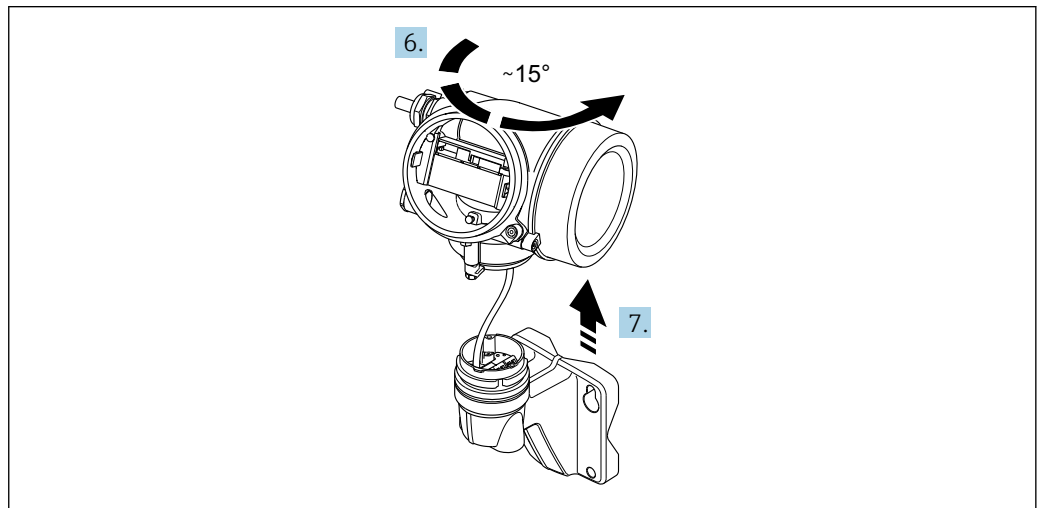
A0034173

1. Освободите зажим крышки отсека электронной части.
2. Отверните крышку отсека электронной части.
3. Плавным вращательным движением извлеките дисплей. Для получения доступа к переключателю защиты от записи прижмите дисплей к краю отсека электронной части.



A0034174

4. Ослабьте блокировочный винт корпуса преобразователя.
5. Освободите зажим корпуса электронного преобразователя.



A0034175

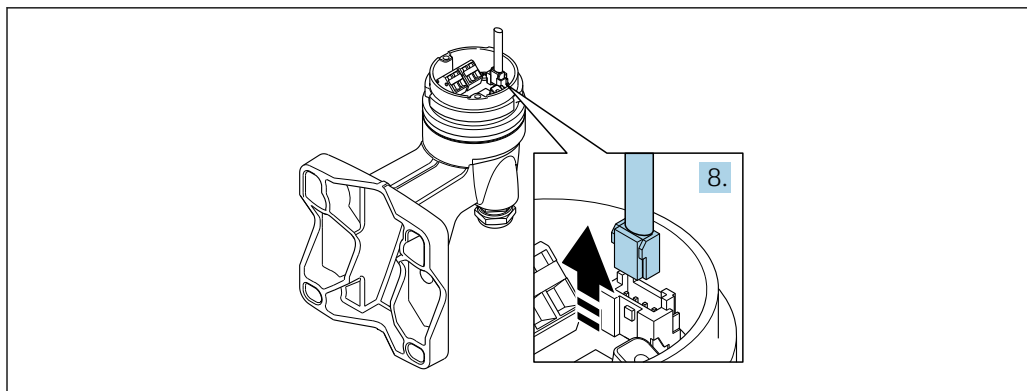
11 Графический пример

6. Поверните корпус преобразователя вправо до отметки.
7. **УВЕДОМЛЕНИЕ**

**Плата для подключения настенного корпуса соединяется с электронной платой преобразователя через сигнальный кабель!**

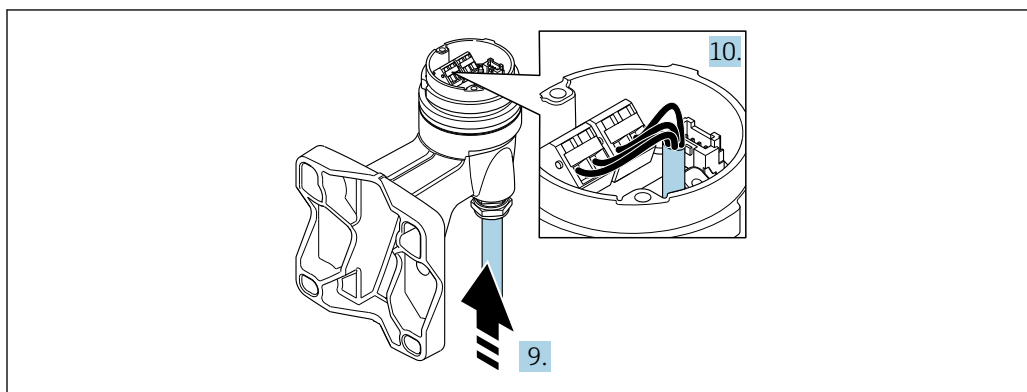
- При подъеме корпуса электронного преобразователя следите за сигнальным кабелем!

Приподнимите корпус преобразователя.



A0034176

12 Графический пример



A0034177

13 Графический пример

### Соединительный кабель (стандартный, усиленный)

8. Отсоедините сигнальный кабель от платы для подключения настенного корпуса с помощью блокировочного зажима на разъеме. Снимите корпус электронного преобразователя.
9. Проведите соединительный кабель через кабельный ввод и в корпус клеммного отсека (для соединительного кабеля без разъема кабеля M12 используйте более короткий зачищенный конец соединительного кабеля).
10. Подключите соединительный кабель.
  - ↳ Клемма 1 = коричневый кабель
  - Клемма 2 = белый кабель
  - Клемма 3 = желтый кабель
  - Клемма 4 = зеленый кабель
11. Подключите экран кабеля через разгрузку от натяжения кабеля.
12. Для устранения натяжения кабеля затяните винты с моментом затяжки в диапазоне 1,2 до 1,7 Нм.
13. Соберите корпус преобразователя в порядке, обратном порядку разборки.

### Соединительный кабель (опция «Масса с компенсацией по давлению/температуре»)

8. Отсоедините оба сигнальных кабеля от платы для подключения настенного корпуса с помощью блокировочного зажима на разъеме. Снимите корпус электронного преобразователя.
9. Проведите соединительный кабель через кабельный ввод и в корпус клеммного отсека (для соединительного кабеля без разъема кабеля M12 используйте более короткий зачищенный конец соединительного кабеля).

10. Подключите соединительный кабель.
  - ↳ Клемма 1 = коричневый кабель
  - Клемма 2 = белый кабель
  - Клемма 3 = зеленый кабель
  - Клемма 4 = красный кабель
  - Клемма 5 = черный кабель
  - Клемма 6 = желтый кабель
  - Клемма 7 = синий кабель
11. Подключите экран кабеля через разгрузку от натяжения кабеля.
12. Для устранения натяжения кабеля затяните винты с моментом затяжки в диапазоне 1,2 до 1,7 Нм.
13. Соберите корпус преобразователя в порядке, обратном порядку разборки.

## 7.4 Выравнивание потенциалов

### 7.4.1 Требования

При выравнивании потенциалов соблюдайте следующие условия.

- Обратите внимание на внутренние концепции заземления.
- Учитывайте такие условия эксплуатации, как материал трубы и заземление.
- Подключите технологическую среду, датчик и преобразователь к одинаковому электрическому потенциалу.
- В качестве соединений для выравнивания потенциалов используйте заземляющий кабель с площадью поперечного сечения не менее 6 мм<sup>2</sup> (10 AWG) и кабельный наконечник.

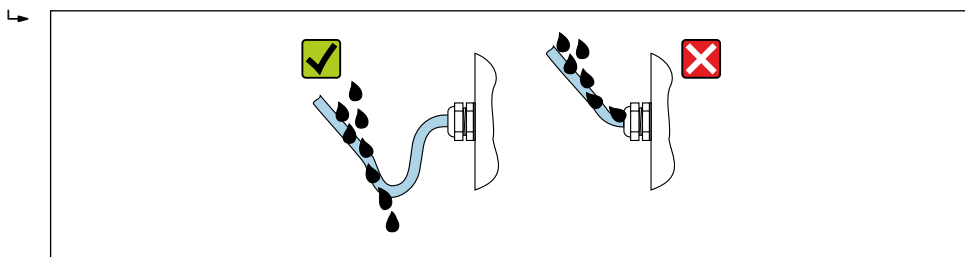
## 7.5 Обеспечение требуемой степени защиты

Измерительный прибор соответствует всем требованиям по степени защиты IP66/67, корпус типа 4X.

Для гарантированного обеспечения степени защиты IP66/67, корпус типа 4X, после электрического подключения выполните следующие действия.

1. Убедитесь в том, что уплотнения корпуса чистые и закреплены правильно.
2. При необходимости просушите, очистите или замените уплотнения.
3. Затяните все винты на корпусе и прикрутите крышки.
4. Плотно затяните кабельные уплотнения.
5. Во избежание проникновения влаги через кабельный ввод примите следующие меры.





Проложите кабель с образованием провисающей петли («водяной ловушки») перед кабельным вводом.



A0029278

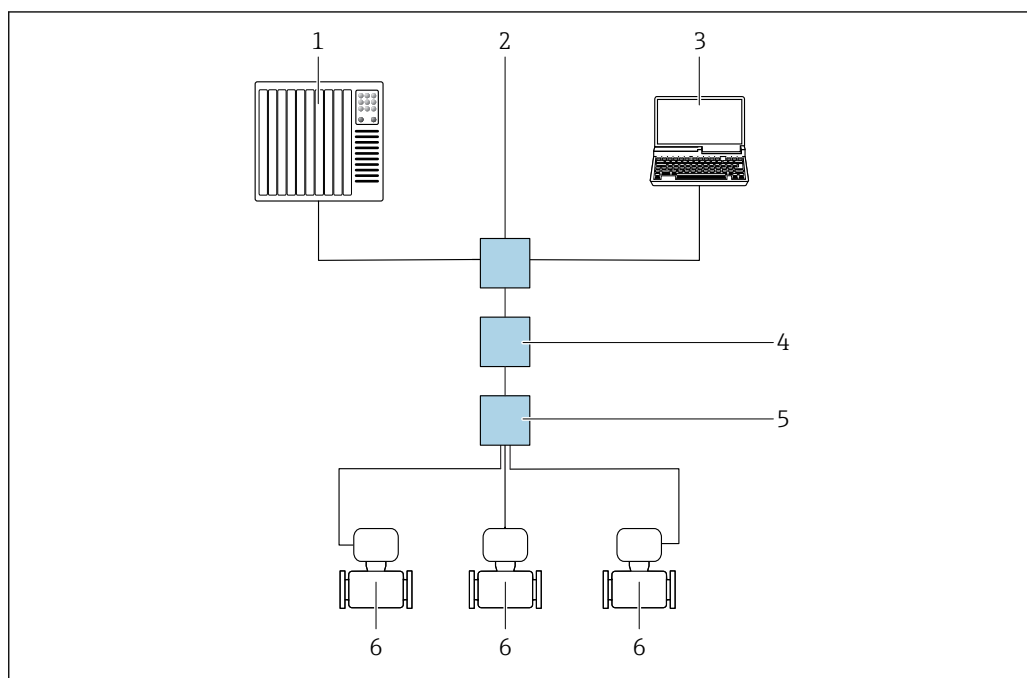
6. Поставляемые кабельные вводы не обеспечивают защиту корпуса, когда он не используется. Поэтому их необходимо заменить заглушками, соответствующими степени защиты корпуса.

## 7.6 Проверка после подключения

Прибор и кабель не повреждены (визуальный осмотр)?	<input type="checkbox"/>
Используемые кабели соответствуют техническим требованиям →  34?	<input type="checkbox"/>
Подключенные кабели не натянуты?	<input type="checkbox"/>
Все кабельные уплотнения установлены, плотно затянуты и герметичны? Кабель проложен с петель для обеспечения водоотвода →  45?	<input type="checkbox"/>
В зависимости от исполнения прибора: все разъемы прибора плотно затянуты →  38?	<input type="checkbox"/>
Только для раздельного исполнения: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Подключен ли датчик к правильному преобразователю?</li> <li>■ Проверьте серийный номер на заводской табличке датчика и преобразователя.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Сетевое напряжение соответствует техническим требованиям, указанным на заводской табличке преобразователя ?	<input type="checkbox"/>
Соблюдено ли назначение клемм ?	<input type="checkbox"/>
При наличии сетевого напряжения: отображаются ли значения на дисплее?	<input type="checkbox"/>
Все крышки корпуса установлены и плотно затянуты?	<input type="checkbox"/>
Фиксирующий зажим плотно затянут?	<input type="checkbox"/>
Винты для устранения натяжения кабеля затянуты надлежащим моментом затяжки →  40?	<input type="checkbox"/>

## 8 Опции управления

### 8.1 Обзор опций управления




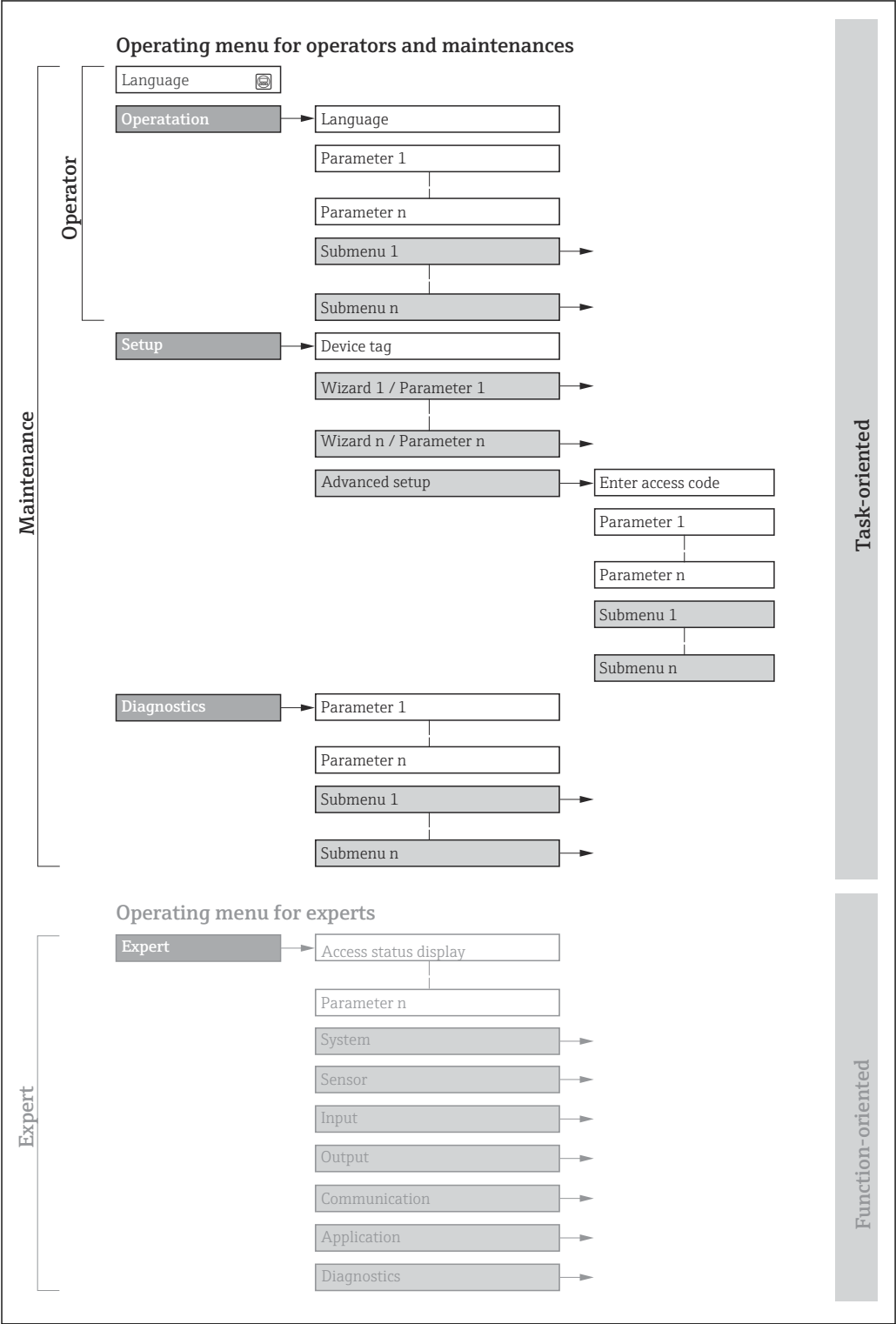
A0046117


- 1 Система автоматизации, например Simatic S7 (Siemens)
- 2 Стандартный коммутатор Ethernet, например Scalance X204 (Siemens)
- 3 Компьютер с веб-браузером для доступа ко встроенному веб-серверу или компьютеру с управляющей программой (например, FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM), с драйвером PROFINET COM DTM "CDI Communication TCP/IP"
- 4 Выключатель питания APL (опционально)
- 5 Полевой коммутатор APL
- 6 Измерительный прибор

## 8.2 Структура и функции меню управления

### 8.2.1 Структура меню управления

 Обзор меню управления для экспертов см. в документе «Описание параметров прибора», который прилагается к прибору при поставке .



 14 Схематичная структура меню управления

A0018237-RU



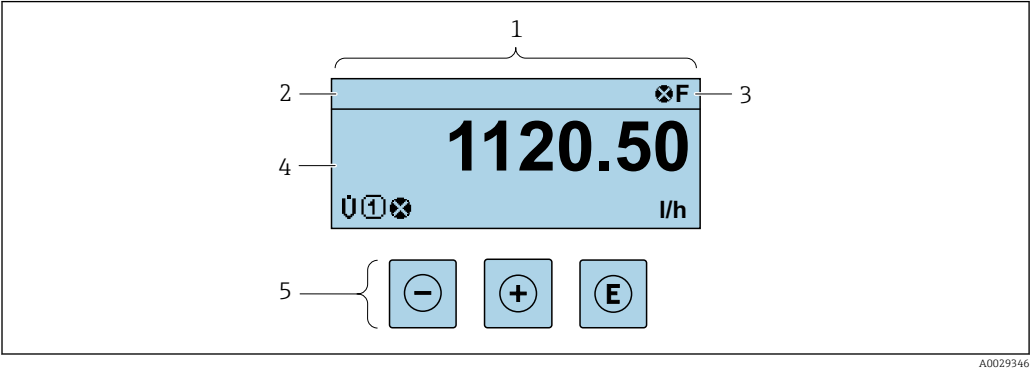
## 8.2.2 Концепция управления

Определенным уровням доступа (например, оператор, техническое обслуживание и пр.) назначаются отдельные разделы меню управления. Каждый уровень доступа содержит стандартные задачи, выполняемые в рамках жизненного цикла прибора.

Меню/параметр		Уровень доступа и задачи	Содержание/значение
Language	Ориентация на задачу	<b>Уровень доступа Operator, Maintenance</b> Задачи, выполняемые при управлении: <ul style="list-style-type: none"> <li>Настройка дисплея управления</li> <li>Считывание измеряемых значений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Определение языка управления</li> <li>Сброс сумматоров и управление ими</li> </ul>
Управление			<ul style="list-style-type: none"> <li>Настройка дисплея управления (в том числе формата индикации и контрастности)</li> <li>Сброс сумматоров и управление ими</li> </ul>
Настройка		<b>Уровень доступа Maintenance</b> Ввод в эксплуатацию: <ul style="list-style-type: none"> <li>Настройка измерения</li> <li>Настройка входов и выходов</li> </ul>	<p>Мастер настройки для быстрого ввода в эксплуатацию:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Настройка системных единиц измерения</li> <li>Определение технологической среды</li> <li>Настройка токового входа</li> <li>Настройка выходов</li> <li>Настройка дисплея управления</li> <li>Настройка обработки выходного сигнала</li> <li>Настройка отсечки при низком расходе</li> </ul> <p>Расширенная настройка</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Для более углубленной настройки измерения (адаптации к особым условиям измерения)</li> <li>Настройка сумматоров</li> <li>Администрирование (установка кода доступа, сброс измерительного прибора)</li> </ul>
Диагностика		<b>Уровень доступа Maintenance</b> Устранение неисправностей: <ul style="list-style-type: none"> <li>Диагностика и устранение технологических ошибок и ошибок прибора</li> <li>Моделирование измеренного значения</li> </ul>	<p>Содержит все параметры, необходимые для обнаружения ошибок, а также анализа технологических ошибок и ошибок прибора.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Перечень сообщений диагностики Содержит несколько (не более пяти) актуальных, необработанных диагностических сообщений.</li> <li>Журнал событий Содержит сообщения о произошедших событиях.</li> <li>Информация о приборе Содержит информацию для идентификации прибора.</li> <li>Измеренное значение Содержит все текущие измеренные значения.</li> <li>Подменю <b>Регистрация данных</b> при наличии опции «Расширенный HistoROM» Хранение и визуализация измеренных значений</li> <li>Технология Heartbeat Проверка работоспособности прибора по запросу и документирование результатов проверки</li> <li>Моделирование Используется для моделирования измеренных значений или выходных значений.</li> </ul>
Эксперт	Ориентация на функции	Задачи, требующие детального знания функций прибора. <ul style="list-style-type: none"> <li>Ввод измерительного прибора в эксплуатацию в сложных условиях</li> <li>Оптимальная адаптация процесса измерения к сложным условиям</li> <li>Углубленная настройка интерфейса связи</li> <li>Диагностика ошибок в сложных ситуациях</li> </ul>	<p>Содержит все параметры прибора и обеспечивает прямой доступ к ним с помощью кода доступа. Структура этого меню основана на функциональных блоках прибора.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Система Содержит высокоуровневые параметры прибора, не влияющие ни на измерение, ни на передачу измеренного значения</li> <li>Сенсор Настройка измерения.</li> <li>Связь Настройка цифрового интерфейса связи</li> <li>Применение Настройка функций, не относящихся непосредственно к измерению (например, сумматора)</li> <li>Диагностика Обнаружение и анализ технологических ошибок и ошибок прибора, моделирование функций прибора и реализация технологии Heartbeat.</li> </ul>

### 8.3 Доступ к меню управления посредством местного дисплея

#### 8.3.1 Дисплей управления



- 1 Дисплей управления
- 2 Обозначение
- 3 Область состояния
- 4 Зона индикации измеренных значений (до 4 строк)
- 5 Элементы управления → 55

#### Строка состояния

В строке состояния (справа вверху) на дисплее отображаются следующие символы:

- Сигналы состояния → 148
  - **F**: Сбой
  - **C**: Проверка функционирования
  - **S**: Выход за пределы спецификации
  - **M**: Требуется техническое обслуживание
- Поведение диагностики → 149
  - : Аварийный сигнал
  - : Предупреждение
  - : Блокировка (прибор заблокирован аппаратно) )
  - : Связь (передача данных при дистанционном управлении)

#### Область индикации

Каждое измеренное значение в области индикации сопровождается символами определенных типов, отображаемыми перед этим значением и описывающими его параметры.

#### Измеряемые переменные



Символ	Значение
	Объемный расход

Количество и формат отображения измеряемых переменных можно настроить, используя параметр **Форматировать дисплей** (→ 119).


#### Сумматор


Символ	Значение
	Сумматор <ul style="list-style-type: none"><li> Отображаемое значение сумматора соответствует текущему номеру канала измерения (из трех).</li></ul>

*Номера измерительных каналов*

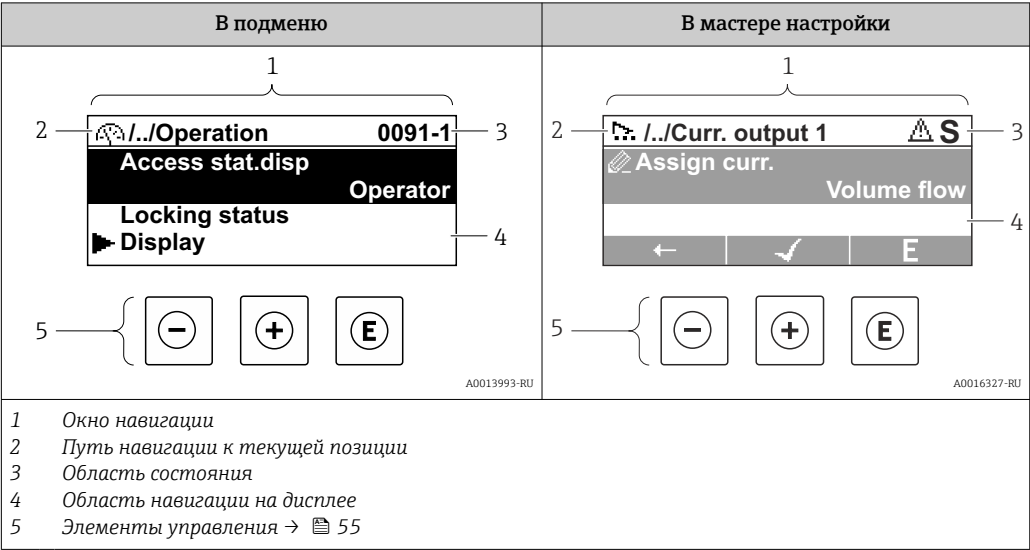
Символ	Значение
	<p>Измерительные каналы 1–4</p> <p> Номер измерительного канала отображается только в том случае, если для одной измеряемой переменной (например, сумматора 1–3) предусмотрено несколько каналов.</p>

*Алгоритм диагностических действий*

Символ	Значение
	<p><b>Аварийный сигнал</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измерение прервано.</li> <li>■ Выходные сигналы и сумматоры принимают состояние, заданное для ситуации возникновения сбоя.</li> <li>■ Выдается диагностическое сообщение.</li> <li>■ Для местного дисплея с сенсорным управлением: цвет фоновой подсветки меняется на красный.</li> </ul>
	<p><b>Предупреждение</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измерение возобновляется.</li> <li>■ Влияние на выходные сигналы и сумматоры отсутствует.</li> <li>■ Выдается диагностическое сообщение.</li> </ul>

 Алгоритм диагностических действий относится к диагностическому событию, связанному с отображаемой измеряемой переменной.

8.3.2 Окно навигации




Путь навигации

Путь навигации к текущему месту (отображаемый в левом верхнем углу окна навигации) включает в себя следующие элементы:

- Символ дисплея для меню/подменю (▶) или мастера (⚙).
- Символ, заменяющий промежуточные уровни меню управления между отображаемыми пунктами (/ ../).
- Название текущего подменю, мастера или параметра


	Символ на дисплее	Символ, заменяющий промежуточные уровни меню	Параметр
	↓	↓	↓
Пример	<div>▶</div>	<div>/ ../</div>	<div>Индикация</div>

 Дополнительную информацию о значках в меню см. в разделе "Область индикации" → 53





Область состояния

Следующие данные отображаются в строке состояния панели навигации в правом верхнем углу:





- В подменю
  - Код прямого доступа к параметру (например, 0022-1)
  - При активном диагностическом событии — символ диагностических событий и сигнал состояния
- В мастере настройки
  - При активном диагностическом событии — символ диагностических событий и сигнал состояния

-  Информация о диагностическом событии и сигналу состояния → 148
- Информация о функциях и вводе кода прямого доступа → 58


**Область индикации***Меню*

Символ	Значение
	<b>Управление</b> Отображается: <ul style="list-style-type: none"> <li>В меню после опции "Управление"</li> <li>В левой части пути навигации в меню <b>"Управление"</b></li> </ul>
	<b>Настройка</b> Отображается: <ul style="list-style-type: none"> <li>В меню после опции "Настройка"</li> <li>В левой части пути навигации в меню <b>"Настройка"</b></li> </ul>
	<b>Диагностика</b> Отображается: <ul style="list-style-type: none"> <li>В меню после опции "Диагностика"</li> <li>В левой части пути навигации в меню <b>"Диагностика"</b></li> </ul>
	<b>Эксперт</b> Отображается: <ul style="list-style-type: none"> <li>В меню после опции "Эксперт"</li> <li>В левой части пути навигации в меню <b>"Эксперт"</b></li> </ul>




*Подменю, мастера настройки, параметры*

Символ	Значение
	Подменю
	Мастера настройки
	Параметры в мастере настройки  Символы отображения параметров в подменю не используются.

*Процедура блокировки*

Символ	Значение
	<b>Параметр заблокирован</b> Если перед названием параметра отображается этот символ, то параметр заблокирован. <ul style="list-style-type: none"> <li>Блокировка пользовательским кодом доступа</li> <li>Блокировка переключателем аппаратной блокировки</li> </ul>

*Мастера настройки*

Символ	Значение
	Переход к предыдущему параметру.
	Подтверждение значения параметра и переход к следующему параметру.
	Открытие окна редактирования параметра.

### 8.3.3 Окно редактирования

The diagram illustrates the layout of two editing screens: 'Редактор чисел' (Number Editor) and 'Редактор текста' (Text Editor).

- Редактор чисел (Number Editor):**
  - 1 (Top Bar):** Contains the text 'Редактор чисел'.
  - 2 (Input Area):** Displays the number '20' in a large font.
  - 3 (Keypad):** A numeric keypad with buttons for digits 0-9, a decimal point, a negative sign, a clear button (C), and a confirmation button (checkmark).
  - 4 (Sign Selector):** Three buttons for sign selection: minus (-), plus (+), and exponent (E).
- Редактор текста (Text Editor):**
  - 1 (Top Bar):** Contains the text 'Редактор текста'.
  - 2 (Input Area):** Displays the text 'User' in a large font.
  - 3 (Keypad):** An alphanumeric keypad with buttons for letters A-Z, numbers 0-9, a clear button (C), and a confirmation button (checkmark).
  - 4 (Sign Selector):** Three buttons for sign selection: minus (-), plus (+), and exponent (E).




### Экран ввода









В маске ввода редактора текста и редактора чисел допускается ввод следующих символов:

Редактор чисел





Символ	Значение
<div>0</div> <div>...</div> <div>9</div>	Выбор чисел от 0 до 9
.	Вставка десятичного разделителя в позицию курсора.
—	Вставка символа «минус» в позицию курсора.
✓	Подтверждение выбора.
←	Перемещение позиции ввода на один пункт влево.
✕	Выход из режима ввода без сохранения внесенных изменений.
С	Удаление всех введенных символов.

Редактор текста



Символ	Значение
	Переключение <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Между буквами верхнего и нижнего регистров</li> <li>■ Для ввода чисел</li> <li>■ Для ввода специальных символов</li> </ul>
 ... 	Выбор букв от A до Z.





 	Выбор букв от A до Z.
 	Выбор специальных символов.
	Подтверждение выбора.
	Переключатели для выбора средств коррекции.
	Выход из режима ввода без сохранения внесенных изменений.
	Удаление всех введенных символов.

Коррекция текста под 

Символ	Значение
	Удаление всех введенных символов.
	Перемещение позиции ввода на один пункт вправо.
	Перемещение позиции ввода на один пункт влево.
	Удаление одного символа непосредственно слева от позиции ввода.

### 8.3.4 Элементы управления

Кнопка управления	Значение
	<b>Кнопка "минус"</b> <i>В меню, подменю</i> Перемещение курсора вверх в списке выбора <i>В мастере настройки</i> Переход к предыдущему параметру <i>В редакторе текста и чисел</i> На экране ввода перемещение курсора влево (назад)
	<b>Кнопка "плюс"</b> <i>В меню, подменю</i> Перемещение курсора вниз в списке выбора <i>В мастере настройки</i> Переход к следующему параметру <i>В редакторе текста и чисел</i> На экране ввода перемещение курсора вправо (вперед)

Кнопка управления	Значение
	<p><b>Кнопка ввода</b></p> <p><i>На дисплее управления</i> Нажатие кнопки с удержанием в течение 2 с приводит к открыванию контекстного меню.</p> <p><i>В меню, подменю</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Кратковременное нажатие кнопки: <ul style="list-style-type: none"> <li>Открывание выбранного меню, подменю или параметра.</li> <li>Запуск мастера настройки.</li> <li>Если справочный текст параметра открыт, то происходит его закрытие.</li> </ul> </li> <li>Нажатие кнопки с удержанием в течение 2 с при настройке параметра приводит к следующему результату: Открывание справочного текста для соответствующей функции или соответствующего параметра.</li> </ul> <p><i>В мастере настройки</i> Открывание окна редактирования параметра и подтверждение значения параметра</p> <p><i>В редакторе текста и чисел</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Кратковременное нажатие кнопки: <ul style="list-style-type: none"> <li>Открывание выбранной группы.</li> <li>Выполнение выбранного действия.</li> </ul> </li> <li>Нажатие кнопки с удержанием в течение 2 с подтверждает ввод отредактированного значения параметра.</li> </ul>
	<p><b>Кнопочная комбинация выхода (одновременное нажатие кнопок)</b></p> <p><i>В меню, подменю</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Кратковременное нажатие кнопки: <ul style="list-style-type: none"> <li>Выход из текущего уровня меню и переход на следующий, более высокий уровень.</li> <li>Если справочный текст параметра открыт, то происходит его закрытие.</li> </ul> </li> <li>Нажатие кнопки с удержанием в течение 2 с позволяет вернуться к дисплею управления ("исходному положению").</li> </ul> <p><i>В мастере настройки</i> Выход из мастера настройки (переход на уровень выше)</p> <p><i>В редакторе текста и чисел</i> Закрывание редактора текста или чисел без сохранения изменений.</p>
	<p><b>Комбинация кнопок "плюс" и "ввод" (одновременное нажатие и удержание кнопок)</b></p> <p>Увеличение контрастности (менее светлое изображение).</p>
	<p><b>Комбинация кнопок "минус", "плюс" и "ввод" (одновременное нажатие и удержание всех кнопок)</b></p> <p><i>На дисплее управления</i> Активация или деактивация блокировки клавиатуры (только для дисплея SD02).</p>

### 8.3.5 Открытие контекстного меню


С помощью контекстного меню можно быстро вызвать следующие пункты меню, находясь на основном экране:

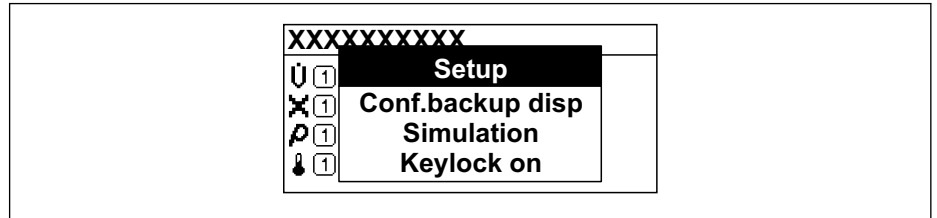
- Настройка
- Дисплей резервного копирования конфигурации
- Моделирование





**Вызов и закрытие контекстного меню**

Пользователь находится в окне дисплея управления.



1. Нажмите кнопки  и  и удерживайте их дольше 3 с.  
 ↳ Открывается контекстное меню.



A0034284-RU



2. Одновременно нажмите кнопки  + .
- ↳ Контекстное меню закрывается и отображается дисплей управления.

**Вызов и закрытие меню с помощью контекстного меню**

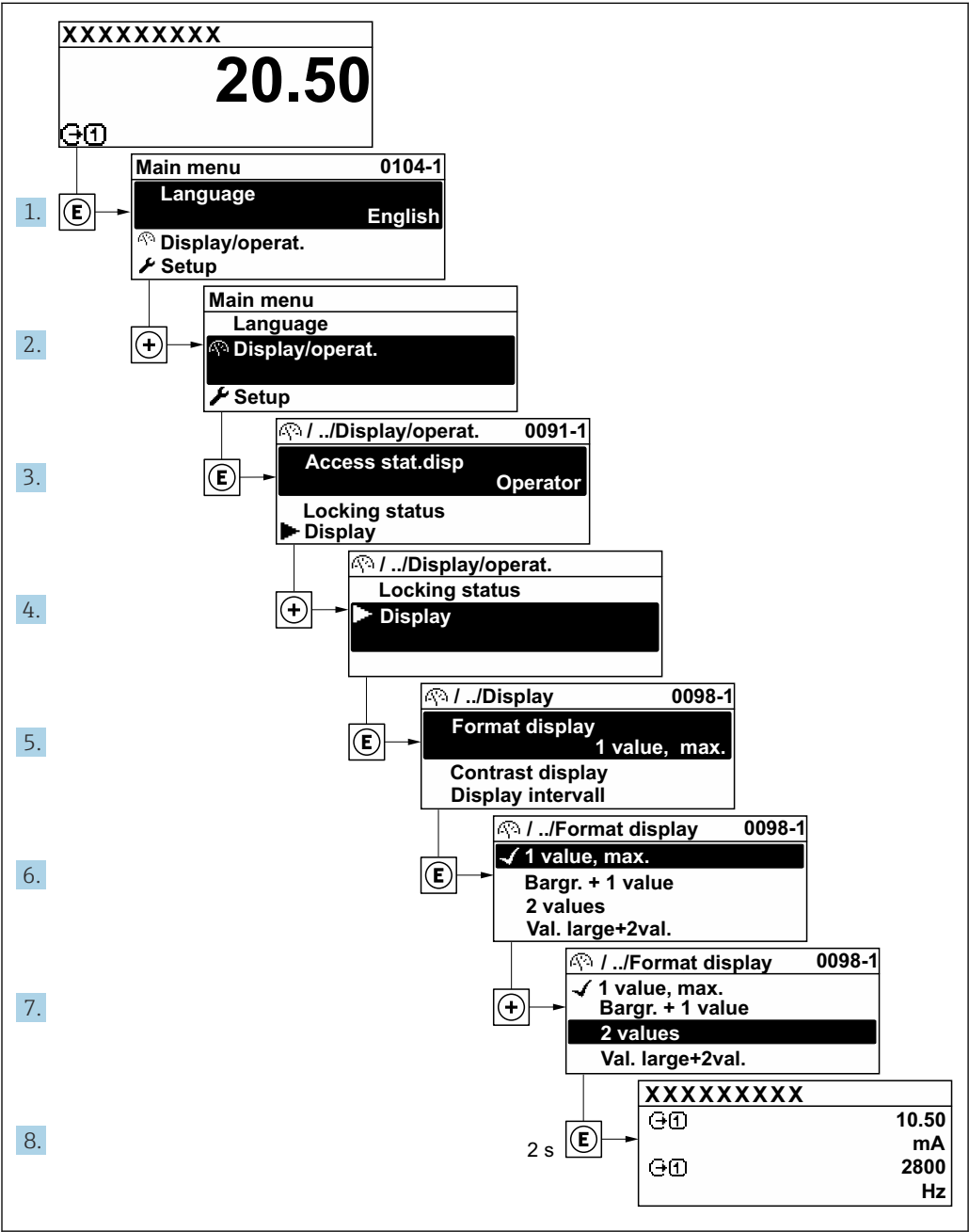
1. Откройте контекстное меню.
2. Нажмите  для перехода к требуемому меню.
3. Нажмите  для подтверждения выбора.  
 ↳ Откроется выбранное меню.

8.3.6 Навигация и выбор из списка

Для навигации по меню управления используются различные элементы управления. Путь навигации отображается в левой части заголовка. Перед отдельными меню выводятся значки. Эти же значки отображаются в заголовке при переходах по пунктам меню.

 Описание представления навигации с символами и элементами управления  
→  52

Пример: выбор "2 значений" в качестве количества отображаемых измеренных значений



A0029562-RU

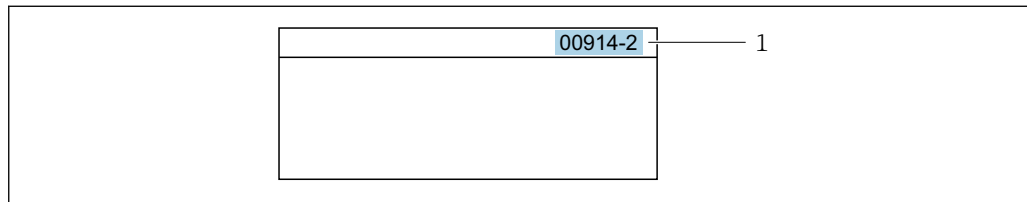
8.3.7 Прямой вызов параметра

У каждого параметра есть номер, обеспечивающий прямой доступ к этому параметру с локального дисплея. Для вызова требуемого параметра необходимо ввести этот код доступа в поле пункта параметр **Прямой доступ**.

**Навигационный путь**

Эксперт → Прямой доступ

Код прямого доступа состоит из 5-значного (максимум) числа и номера канала, задающего канал переменной процесса, например: 00914-2. В представлении навигации номер канала выводится справа в заголовке выбранного параметра.




A0029414

1 Код прямого доступа

При вводе кода прямого доступа необходимо учитывать следующие обстоятельства.

- Начальные нули в коде прямого доступа можно не вводить.  
Пример: введите код «914» вместо кода «00914»
- Если номер канала не введен, то автоматически открывается канал 1.  
Пример: введите код 00914 → параметр **Назначить переменную процесса**
- Чтобы открыть канал с другим номером, введите код прямого доступа с соответствующим номером канала.  
Пример: введите код 00914-2 → параметр **Назначить переменную процесса**

 Коды прямого доступа к параметрам приведены в документе "Описание параметров прибора" для данного прибора

**8.3.8 Вызов справки**

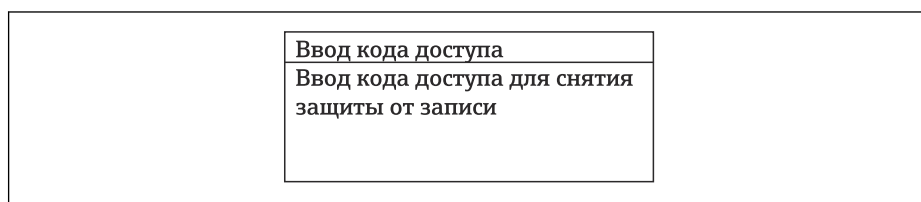
Ряд параметров имеет текстовую справку, которую можно вызвать из представления навигации. Справка содержит краткое описание назначения параметра, что способствует быстрому и безопасному вводу прибора в эксплуатацию.

**Вызов и закрытие текстовой справки**


На дисплее отображается представление навигации, строка выбора находится на требуемом параметре.



1. Нажмите  для 2 с.

↳ Появится текстовая справка по выбранному параметру.






A0014002-RU

 15 Пример: текстовая справка по параметру "Ввод кода доступа"

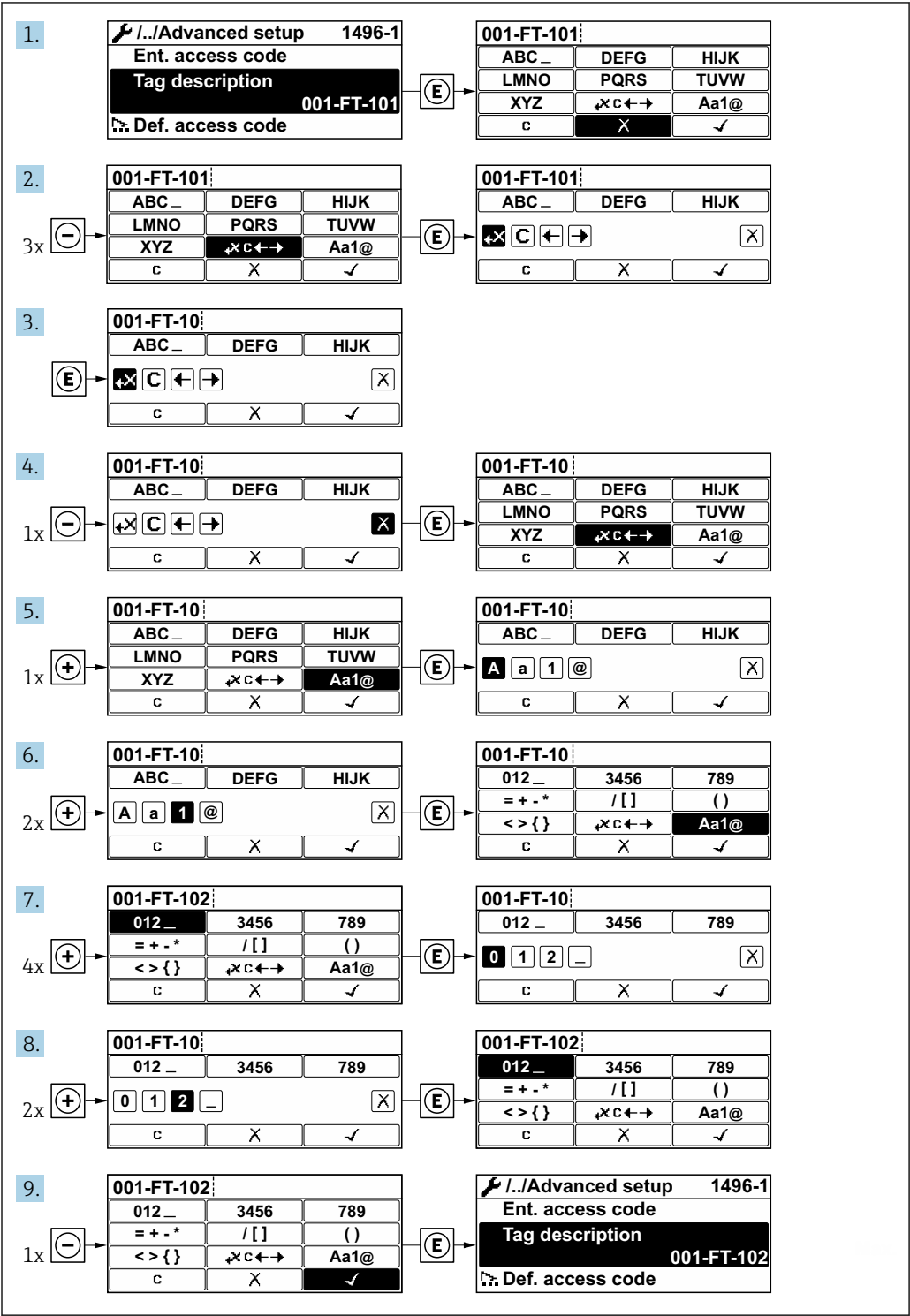
2. Нажмите  +  одновременно.

↳ Текстовая справка закроется.

8.3.9 Изменение значений параметров

 Описание экрана редактирования, включая редакторы текста и чисел, с символами →  54, описание элементов управления →  55

**Пример:** изменение обозначения в параметре "Описание обозначения" с 001-FT-101 на 001-FT-102



A0029563-RU

Если введенное значение выходит за пределы допустимого диапазона значений, отображается сообщение.

Ввод кода доступа
Недейств. знач. ввода / вне диап.
Мин.:0
Макс.:9999

A0014049-RU

### 8.3.10 Уровни доступа и соответствующая авторизация доступа

Если установлен пользовательский код доступа, то роли пользователя «Управление» и «Настройка» будут иметь различные права доступа для записи параметров. За счет этого обеспечивается защита настроек устройства от несанкционированного доступа с местного дисплея.

#### Определение авторизации доступа для уровней доступа

При поставке прибора с завода код доступа не задан. Авторизация доступа (доступ для чтения и записи) к прибору не ограничивается и соответствует уровню доступа "Техническое обслуживание".

##### ► Определение кода доступа.

- ↳ В дополнение к уровню доступа "Техническое обслуживание" переопределяется уровень доступа "Оператор". Авторизация доступа для этих двух уровней доступа осуществляется по-разному.

*Авторизация доступа к параметрам: уровень доступа "Техническое обслуживание"*

Состояние кода доступа	Доступ для чтения	Доступ для записи
Код доступа еще не задан (заводская настройка).	✓	✓
После установки кода доступа.	✓	✓ <sup>1)</sup>

- 1) Доступ к записи пользователь получает только после ввода кода доступа.

*Авторизация доступа к параметрам: уровень доступа "Оператор"*



Состояние кода доступа	Доступ для чтения	Доступ для записи
После установки кода доступа.	✓	– <sup>1)</sup>


- 1) Некоторые параметры доступны для редактирования независимо от наличия установленного кода доступа, т. е. для них не действует защита от записи, поскольку они не влияют на измерение: защита от записи с помощью кода доступа




Активный уровень доступа пользователя обозначается в параметре **Параметр Отображение статуса доступа**. Путь навигации: Управление → Отображение статуса доступа

### 8.3.11 Деактивация защиты от записи с помощью кода доступа

Если перед параметром на локальном дисплее отображается символ , параметр защищен от записи пользовательским кодом доступа, и его изменение с помощью локального дисплея в данный момент недоступно →  124.

Деактивация блокировки доступа для записи с использованием локального управления производится путем ввода пользовательского кода доступа в пункте параметр **Введите код доступа** (→  95) посредством соответствующей опции доступа.

1. После нажатия кнопки  появится запрос на ввод кода доступа.


2. Введите код доступа.
  - ↳ Символ  перед параметрами исчезнет, доступ к параметрам, ранее защищенным от записи, будет восстановлен.

### 8.3.12 Активация и деактивация блокировки кнопок



Блокировка кнопок позволяет закрыть доступ ко всему меню управления при помощи локального управления. В результате навигация по меню управления или изменение значений отдельных параметров становятся невозможными. Пользователи смогут лишь просматривать измеренные значения на основном экране.


Блокировка кнопок включается и отключается через контекстное меню.

#### Включение блокировки кнопок



-  **Только для дисплея SD03**  
Блокировка кнопок включается автоматически:
- Если с прибором не производилось никаких действий посредством дисплея в течение 1 мин.
  - При каждом перезапуске прибора.

#### Ручная активация блокировки кнопок

1. Прибор находится в режиме отображения измеренных значений.  
Нажмите кнопки  и , и удерживайте их нажатыми в течение 3 с.
  - ↳ Появится контекстное меню.
2. В контекстном меню выберите опцию **Блокировка кнопок вкл..**
  - ↳ Блокировка кнопок активирована.

-  Если пользователь попытается войти в меню управления при активной блокировке кнопок, появится сообщение **Блокировка кнопок вкл..**

#### Снятие блокировки кнопок

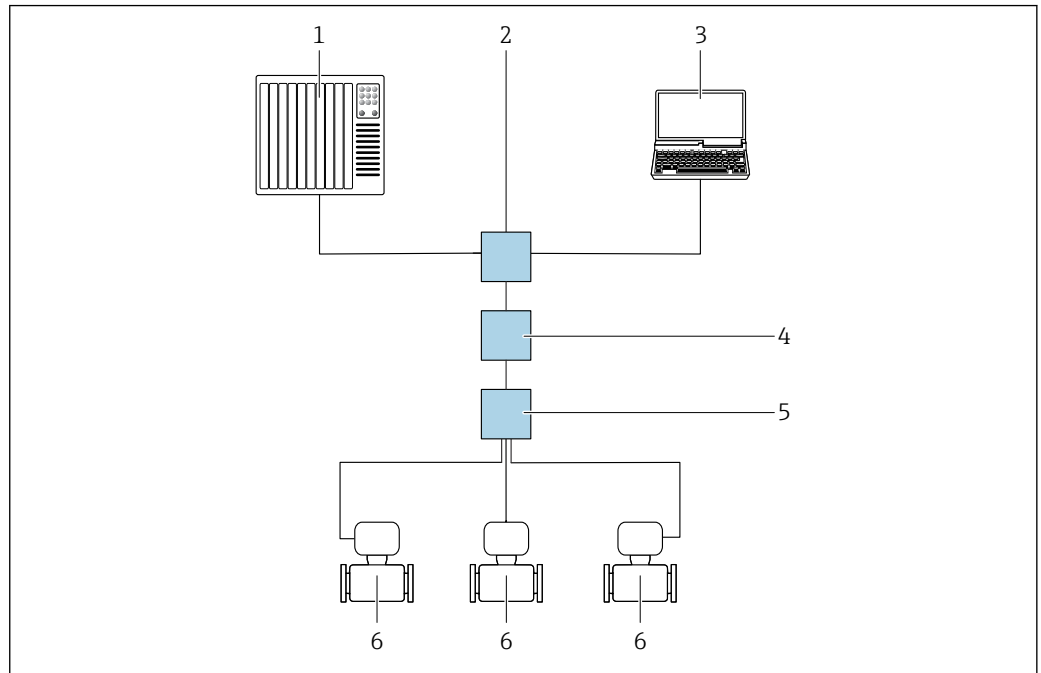
- ▶ Блокировка кнопок активирована.  
Нажмите кнопки  и , и удерживайте их нажатыми в течение 3 с.
  - ↳ Блокировка кнопок будет снята.

## 8.4 Доступ к меню управления с помощью управляющей программы

Структура меню управления в управляющих программах аналогична структуре при использовании локального дисплея.

## 8.4.1 Подключение к управляющей программе

### По сети APL

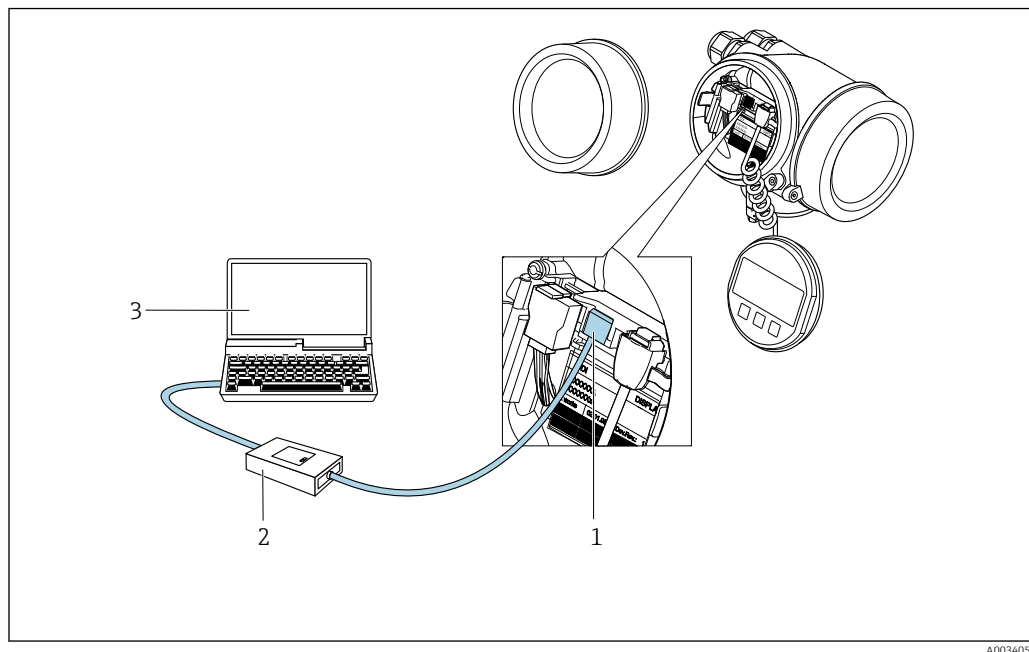


A0046117

16 Варианты дистанционного управления по сети APL

- 1 Система автоматизации, например Simatic S7 (Siemens)
- 2 Коммутатор Ethernet, например Scalance X204 (Siemens)
- 3 Компьютер с веб-браузером (например, Internet Explorer) для доступа к встроенному веб-серверу или компьютеру с управляющей программой (например, FieldCare, DeviceCare с драйвером PROFINET COM DTM или SIMATIC PDM с пакетом FDI)
- 4 Выключатель питания APL (опционально)
- 5 Полевой коммутатор APL
- 6 Измерительный прибор

### Через сервисный интерфейс (CDI)



- 1 Сервисный интерфейс (CDI = единый интерфейс доступа к данным Endress+Hauser) измерительного прибора  
 2 Commbox FXA291  
 3 Компьютер с управляющей программой (например, FieldCare или DeviceCare) и DeviceDTM (CDI)

## 8.4.2 FieldCare

### Диапазон функций

Инструментальное средство Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT (технологии полевых приборов). 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 функционирования приборов.

Доступ осуществляется через следующие интерфейсы:  
 Сервисный интерфейс CDI → 64

Стандартные функции:

- Настройка параметров преобразователя
- Загрузка и сохранение данных прибора (выгрузка / скачивание)
- Протоколирование точки измерения
- Визуализация архива измеренных значений (линейного регистратора) и журнала событий



- Руководство по эксплуатации BA00027S
- Руководство по эксплуатации BA00059S




Источники получения файлов описания прибора → 67

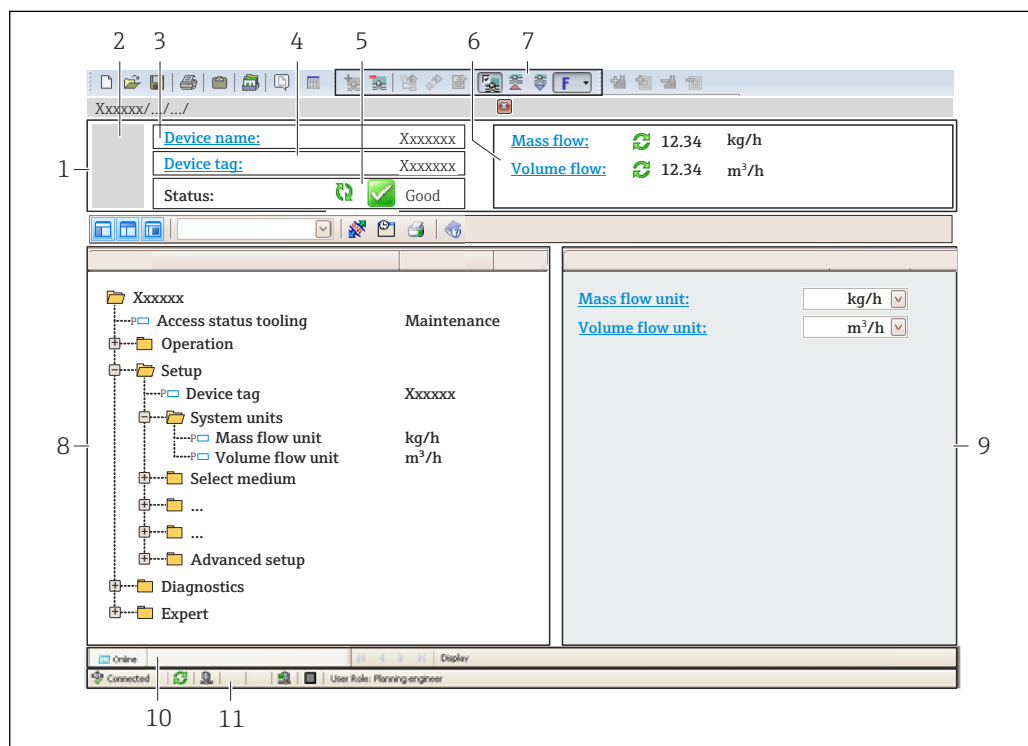
### Установка соединения

1. Запустите FieldCare и активируйте проект.
2. В сети: добавьте прибор.  
 ➔ Откроется окно "Добавить прибор".
3. В списке выберите опцию **CDI Communication TCP/IP** и нажмите **ОК** для подтверждения.



4. Щелкните правой кнопкой пункт **CDI Communication TCP/IP** и в появившемся контекстном меню выберите опцию **"Добавить прибор"**.
  5. В списке выберите требуемый прибор и нажмите **ОК** для подтверждения.  
↳ Появится окно **CDI Communication TCP/IP (Настройка)**.
  6. Введите адрес прибора в поле **"IP-адрес"**: 192.168.1.212 и нажмите кнопку **"Ввод"** для подтверждения.
  7. Установите рабочее соединение с прибором.
- 
 ■ Руководство по эксплуатации BA00027S  
 ■ Руководство по эксплуатации BA00059S

### Пользовательский интерфейс



A0021051-RU

- 1 Заголовок
- 2 Изображение прибора
- 3 Название прибора
- 4 Обозначение
- 5 Область состояния с сигналом состояния → 151
- 6 Область отображения текущих измеренных значений
- 7 Панель инструментов редактирования с дополнительными функциями, такими как сохранение / загрузка, список событий и создание документации
- 8 Область навигации со структурой меню управления
- 9 Рабочая область
- 10 Область действий
- 11 Область состояния

### 8.4.3 DeviceCare

#### Диапазон функций

Инструмент для подключения и конфигурирования полевых приборов Endress +Hauser.


Самый быстрый способ конфигурирования полевых приборов Endress+Hauser заключается в использовании специализированного инструмента DeviceCare. Он

является удобным и комплексным решением в сочетании с менеджерами типов приборов (DTM).



Брошюра с описанием инновационной продукции IN01047S




Источники получения файлов описания прибора →  67

#### 8.4.4 SIMATIC PDM

##### Диапазон функций

Стандартизированная, независимая от поставщика программа от компании Siemens для эксплуатации, настройки, обслуживания и диагностики интеллектуальных полевых приборов с помощью протокола PROFINET.



Источники получения файлов описания прибора →  67

## 9 Интеграция в систему

### 9.1 Обзор файлов описания прибора

#### 9.1.1 Сведения о текущей версии прибора

Версия встроенного ПО	01.00.zz	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ На титульной странице руководства</li> <li>■ На заводской табличке преобразователя</li> <li>■ Параметр <b>Версия прошивки</b> Диагностика → Информация о приборе → Версия прошивки</li> </ul>
Изготовитель	17	Производитель Эксперт → Связь → Физический блок → Производитель
Идентификатор прибора	0xA438	–
Идентификатор типа прибора	Prowirl 200	Тип прибора Эксперт → Связь → Физический блок → Тип прибора
Версия прибора	1	–
Версия протокола PROFINET с Ethernet-APL	2.43	Версия технических параметров PROFINET

 Обзор различных версий программного обеспечения для прибора →  194

#### 9.1.2 Управляющие программы

В таблице ниже приведен список подходящих файлов описания прибора для каждой конкретной управляющей программы, а также информация об источнике, из которого можно получить данный файл.

Управляющая программа, работающая через порт APL	Источники получения файлов описания прибора
FieldCare	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → раздел "Документация"</li> <li>■ USB-флеш-накопитель (обратитесь в компанию Endress+Hauser)</li> <li>■ DVD-диск (обратитесь в компанию Endress+Hauser)</li> </ul>
DeviceCare	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → раздел "Документация"</li> <li>■ Компакт-диск (обратитесь в компанию Endress+Hauser)</li> <li>■ DVD-диск (обратитесь в компанию Endress+Hauser)</li> </ul>
SIMATIC PDM (Siemens)	<a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → раздел "Документация"

### 9.2 Основной файл прибора (GSD)

Для интеграции полевых приборов в шинную систему PROFIBUS необходимо описание параметров приборов, таких как выходные данные, входные данные, формат данных и объем данных.

Эти данные находятся в основном файле прибора (GSD), который предоставляется системе автоматизации при вводе системы связи в эксплуатацию. Кроме того, можно интегрировать растровые изображения приборов, которые отображаются в виде значков в структуре сети.

Основной файл прибора (GSD) имеет формат XML и создается на языке разметки GSDML.

С помощью основного файла прибора (GSD) с версией профиля PA 4.02 можно взаимно заменять полевые приборы от различных производителей без перенастройки.

Можно использовать два разных основных файла прибора (GSD): GSD-файл конкретного производителя и GSD-файл профиля PA.

### 9.2.1 Имя основного файла прибора (GSD) конкретного производителя

Пример имени основного файла прибора:

GSDML-V2.43-EH-PROWIRL\_200\_APL\_yyyymmdd.xml

GSDML	Язык описания
V2.43	Версия технических параметров PROFINET
EH	Endress+Hauser
200_APL	Преобразователь
yyymmdd	Дата выпуска (уууу: год, мм: месяц, dd: день)
.xml	Расширение имени файла (файл XML)

### 9.2.2 Имя основного файла прибора (GSD) профиля PA

Пример имени основного файла прибора профиля PA:

GSDML-V2.43-PA\_Profile\_V4.02-B330-FLOW\_VORTEX-yyymmdd.xml

GSDML	Язык описания
V2.43	Версия технических параметров PROFINET
PA_Profile_V4.02	Версия технических параметров профиля PA
B330	Идентификация прибора профиля PA
FLOW	Модельный ряд
VORTEX	Принцип измерения расхода
yyymmdd	Дата выпуска (уууу: год, мм: месяц, dd: день)
.xml	Расширение имени файла (файл XML)

API	Поддерживаемые модули	Гнездо	Входные и выходные переменные
0x9700	Аналоговый вход	1	Объемный расход
	Аналоговый вход	2	Частота вихреобразования
	Сумматор	3	Значение сумматора: объем / объем Управление сумматором

Получение GSD-файла конкретного производителя:

GSD-файл конкретного производителя:	<a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → раздел "Документация"
GSD-файл профиля PA:	<a href="https://www.profibus.com/products/gsd-files/gsd-library-profile-for-process-control-devices-version-40">https://www.profibus.com/products/gsd-files/gsd-library-profile-for-process-control-devices-version-40</a> → раздел "Документация"

## 9.3 Циклическая передача данных

### 9.3.1 Обзор модулей

На следующем рисунке изображены модули, которые можно использовать в приборе для циклической передачи данных. Циклическая передача данных осуществляется с помощью системы автоматизации.

*GSD-файл конкретного производителя:*

API	Измерительный прибор		Вспомогательный слот	Направление потока данных	Система управления
	Модули	Слот			
0x9700	Аналоговый вход 1 (объемный расход)	1	1	→	PROFINET
	Аналоговый вход 2 (частота вихреобразования)	2	1	→	
	Аналоговый вход 3	20	1	→	
	Аналоговый вход 4	21	1	→	
	Сумматор 1 (объем)	3	1	→ ←	
	Сумматор 2	70	1	→ ←	
	Сумматор 3	71	1	→ ←	
	Двоичный вход 1 (Heartbeat)	80	1	→	
	Двоичный вход 2	81	1	→	
	Аналоговый выход 1 (давление)	160	1	←	
	Аналоговый выход 2 (плотность)	161	1	←	
	Аналоговый выход 3 (температура)	162	1	←	
	Двоичный выход 1 (Heartbeat)	210	1	←	
	Двоичный выход 2	211	1	←	

### 9.3.2 Описание модулей

Структура данных описана с точки зрения системы автоматизации:

- Входные данные: отправляются из измерительного прибора в систему автоматизации.
- Выходные данные: отправляются из системы автоматизации в измерительный прибор.

#### Модуль аналогового входа

Передача входных переменных из измерительного прибора в систему автоматизации.

С помощью модулей аналогового входа осуществляется циклическая передача выбранных входных переменных, включая сигналы состояния, из измерительного прибора в систему автоматизации. Входная переменная представлена в первых четырех байтах в виде числа с плавающей точкой согласно стандарту IEEE 754. Пятый байт содержит стандартизированную информацию о состоянии входной переменной.

Выбор: входная переменная

Гнездо	Вспомогательное гнездо	Входные переменные
1	1	Объемный расход
2	1	Частота вихреобразования
20...21	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Температура электроники</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> <li>■ Вихревой обтекатель</li> <li>■ Амплитуда вихреобразования</li> <li>■ Расчетное давление насыщенного пара</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Суммарный массовый расход</li> <li>■ Массовый расход с конденсатом</li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Разница теплового потока</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> </ul>

Структура данных

Выходные данные аналогового выхода

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
Измеренное значение: число с плавающей точкой (IEEE 754)				Состояние <sup>1)</sup>

1) Кодировка данных состояния → 76

### Модуль двоичного ввода

Передача двоичных входных переменных из измерительного прибора в систему автоматизации.

Двоичные входные переменные используются измерительным прибором для передачи данных о состоянии функций прибора в систему автоматизации.

Модули двоичных входов циклически передают выбранные дискретные входные переменные вместе с данными о состоянии из измерительного прибора в систему автоматизации. Дискретная входная переменная описывается в первом байте. Второй байт содержит стандартизированную информацию о состоянии входной переменной.

Выбор: функция прибора, двоичный вход, слот 80

Гнездо	Вспомогательное гнездо	Бит	Функция прибора	Состояние (значение)
80	1	0	Проверка не была выполнена.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 (функция прибора неактивна)</li> <li>■ 1 (функция прибора активна)</li> </ul>
		1	Прибор не прошел проверку.	
		2	Проверка выполняется в данный момент.	
		3	Проверка завершена.	
		4	Прибор не прошел проверку.	

Гнездо	Вспомогательное гнездо	Бит	Функция прибора	Состояние (значение)
		5	Проверка прошла успешно.	
		6	Проверка не была выполнена.	
		7	Зарезервировано	

Выбор: функция прибора, двоичный вход, слот 81

Гнездо	Вспомогательное гнездо	Бит	Функция прибора	Состояние (значение)
81	1	0	Зарезервировано	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 (функция прибора неактивна)</li> <li>■ 1 (функция прибора активна)</li> </ul>
		1	Отсечка при низком расходе	
		2	Зарезервировано	
		3	Зарезервировано	
		4	Зарезервировано	
		5	Зарезервировано	
		6	Зарезервировано	
		7	Зарезервировано	

### Структура данных

Входные данные двоичного входа

Байт 1	Байт 2
Двоичный вход	Состояние <sup>1)</sup>

1) Кодировка данных состояния → 76

### Модуль измерения объема

Передаёт значение счетчика объема из измерительного прибора в систему автоматизации.

Модуль измерения объема циклически передает значение объема, включая состояние, из измерительного прибора в систему автоматизации. Значение сумматора описывается первыми четырьмя байтами в виде числа с плавающей десятичной точкой в соответствии со стандартом IEEE 754. Пятый байт содержит стандартизированную информацию о состоянии входной переменной.

Выбор: входная переменная

Гнездо	Вспомогательное гнездо	Входные переменные
3	1	Объем

*Структура данных**Входные данные объема*

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
Измеренное значение: число с плавающей точкой (IEEE 754)				Состояние <sup>1)</sup>

1) Кодировка данных состояния → 76

**Модуль управления сумматором**

Передаёт значение счетчика объема из измерительного прибора в систему автоматизации.

Модуль управления сумматором объема циклически передает значение объема, включая состояние, из измерительного прибора в систему автоматизации. Значение сумматора описывается первыми четырьмя байтами в виде числа с плавающей десятичной точкой в соответствии со стандартом IEEE 754. Пятый байт содержит стандартизированную информацию о состоянии входной переменной.

*Выбор: входная переменная*

Гнездо	Вспомогательное гнездо	Входные переменные
3	1	Объем

*Структура данных**Входные данные модуля управления сумматором объема*

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
Измеренное значение: число с плавающей десятичной точкой (IEEE 754)				Состояние <sup>1)</sup>

1) Кодировка состояния → 76

*Выбор: выходная переменная*

Передача управляющего значения из системы автоматизации в измерительный прибор.

Гнездо	Вспомогательное гнездо	Значение	Входная переменная
3	1	1	Сброс на "0"
		2	Уставка
		3	Стоп
		4	Суммировать

*Структура данных**Выходные данные модуля управления сумматором объема*

Байт 1
Контрольная переменная



### Блок сумматора

Передача значения сумматора из измерительного прибора в систему автоматизации.

Модуль сумматора циклически передает выбранное значение сумматора вместе с данными состояния из измерительного прибора в систему автоматизации. Значение сумматора представлено в первых четырех байтах в виде числа с плавающей точкой согласно стандарту IEEE 754. Пятый байт содержит стандартизированную информацию о состоянии входной переменной.

*Выбор: входная переменная*

Гнездо	Вспомогательное гнездо	Входная переменная
От 70 до 71	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Суммарный массовый расход <sup>1)</sup></li> <li>■ Массовый расход с конденсатом <sup>1)</sup></li> <li>■ Расход энергии <sup>1)</sup></li> <li>■ Разница теплового потока <sup>1)</sup></li> </ul>

1) Доступно только при наличии пакета прикладных программ

### Структура данных

*Входные данные сумматора*

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
Измеренное значение: число с плавающей точкой (IEEE 754)				Состояние <sup>1)</sup>

1) Кодировка данных состояния → 76

### Модуль управления сумматором

Передача значения сумматора из измерительного прибора в систему автоматизации.

Модуль управления сумматором циклически передает выбранное значение сумматора вместе с данными состояния из измерительного прибора в систему автоматизации. Значение сумматора представлено в первых четырех байтах в виде числа с плавающей точкой согласно стандарту IEEE 754. Пятый байт содержит стандартизированную информацию о состоянии входной переменной.

*Выбор: входная переменная*

Слот	Вспомогательный слот	Входная переменная
От 70 до 71	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Суммарный массовый расход <sup>1)</sup></li> <li>■ Массовый расход с конденсатом <sup>1)</sup></li> <li>■ Расход энергии <sup>1)</sup></li> <li>■ Разница теплового потока <sup>1)</sup></li> </ul>

1) Доступно только при наличии пакета прикладных программ

*Структура данных**Входные данные управления сумматором*

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
Измеренное значение: число с плавающей точкой (IEEE 754)				Состояние <sup>1)</sup>

1) Кодировка данных состояния → 76

*Выбор: выходная переменная*

Передача управляющего значения из системы автоматизации в измерительный прибор.

Слот	Вспомогательный слот	Значение	Входная переменная
От 70 до 71	1	1	Сброс на "0"
		2	Предустановленное значение
		3	Стоп
		4	Суммирование

*Структура данных**Выходные данные управления сумматором*


Байт 1
Управляющая переменная

**Модуль аналогового выхода**

Передача значения компенсации из системы автоматизации в измерительный прибор.

Модули аналоговых выходов циклически передают значения компенсации вместе с данными состояния и присвоенной единицей измерения из системы автоматизации в измерительный прибор. Значение компенсации представлено в первых четырех байтах в виде числа с плавающей точкой согласно стандарту IEEE 754. Пятый байт содержит стандартизированную информацию о состоянии значения компенсации.

*Назначенные значения компенсации*

 Выбор осуществляется следующим образом: Эксперт → Сенсор → Внешняя компенсация

Слот	Вспомогательный слот	Значение компенсации
160	1	Давление
161		Плотность
162		Температура

### Структура данных

#### Выходные данные аналогового выхода

Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5
Измеренное значение: число с плавающей точкой (IEEE 754)				Состояние <sup>1)</sup>

1) Кодировка данных состояния → 76

#### Отказоустойчивый режим

Отказоустойчивый режим можно задать для использования значений компенсации.

Если состояние = GOOD (ПРИГОДНО) или UNCERTAIN (НЕИЗВЕСТНО), то используется значение компенсации, переданное системой автоматизации. Если состояние = BAD (НЕПРИГОДНО), то активируется отказоустойчивый режим для работы со значениями компенсации.

Для настройки отказоустойчивого режима можно задавать параметры для конкретного значения компенсации: Эксперт → Сенсор → Внешняя компенсация

#### Параметр типа отказоустойчивого режима

- Опция значения отказоустойчивого режима: используется значение, заданное в параметре значения отказоустойчивого режима.
- Опция значения возврата в исходный режим: используется последнее достоверное значение.
- Опция выключения: отказоустойчивый режим отключен.

#### Параметр значения отказоустойчивого режима

Данный параметр используется для ввода значения компенсации, которое используется, если в параметре типа отказоустойчивого режима выбрана опция значения отказоустойчивого режима.

### Модуль двоичного вывода

Передача двоичных выходных значений из системы автоматизации в измерительный прибор.

Двоичные выходные значения используются системой автоматизации для включения и выключения функций прибора.

Модули двоичных выходов циклически передают дискретные выходные значения вместе с данными состояния из системы автоматизации в измерительный прибор. Дискретные выходные значения передаются в первом байте. Второй байт содержит стандартизированную информацию о состоянии выходного значения.

#### Выбор: функция прибора, двоичный вывод, слот 210

Гнездо	Вспомогательное гнездо	Бит	Функция прибора	Состояние (значение)
210	1	0	Запуск проверки.	Изменение статуса с 0 на 1 запускает проверку Heartbeat <sup>1)</sup>
		1	Зарезервировано	
		2	Зарезервировано	
		3	Зарезервировано	
		4	Зарезервировано	
		5	Зарезервировано	

Гнездо	Вспомогательное гнездо	Бит	Функция прибора	Состояние (значение)
		6	Зарезервировано	
		7	Зарезервировано	

1) Доступно только с пакетом приложений Heartbeat

*Выбор: функция прибора, двоичный вывод, слот 211*

Гнездо	Вспомогательное гнездо	Бит	Функция прибора	Состояние (значение)
211	1	0	Переопределение потока	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 (выключение функции прибора)</li> <li>1 (включение функции прибора)</li> </ul>
		1	Зарезервировано	
		2	Зарезервировано	
		3	Зарезервировано	
		4	Зарезервировано	
		5	Зарезервировано	
		6	Зарезервировано	
		7	Зарезервировано	

*Структура данных*

*Входные данные двоичного выхода*

Байт 1	Байт 2
Двоичный выход	Состояние <sup>1) 2)</sup>

1) Кодировка данных состояния → 76

2) Если состояние = BAD (НЕПРИГОДНО), то управляющая переменная не принимается.

### 9.3.3 Кодировка данных состояния

Статус	Кодировка (шестнадцатеричная)	Значение
НЕРАБОЧЕЕ СОСТОЯНИЕ – аварийный сигнал о необходимости технического обслуживания	От 0x24 до 0x27	Измеренное значение недоступно вследствие ошибки прибора.
НЕРАБОЧЕЕ СОСТОЯНИЕ – связано с процессом	0x28...0x2B	Измеренное значение недоступно, поскольку условия процесса не соответствуют спецификации прибора.
НЕРАБОЧЕЕ СОСТОЯНИЕ – функциональная проверка	От 0x3C до 0x3F	Выполняется функциональная проверка (например, очистка или калибровка)
НЕИЗВЕСТНО – исходное значение	От 0x4F до 0x4F	Заранее заданное значение будет выходным до тех пор, пока не будет снова доступно правильное измеренное значение или пока не будут приняты меры по устранению ошибок, которые изменят данный статус.

Статус	Кодировка (шестнадцатеричная)	Значение
НЕИЗВЕСТНО – требуется техническое обслуживание	От 0x68 до 0x6B	На приборе обнаружены следы износа. Необходимо выполнять краткосрочное техническое обслуживание, чтобы измерительный прибор поддерживался в рабочем состоянии. Измеренное значение может быть неверным. Использование измеренного значения зависит от применения.
НЕИЗВЕСТНО – связано с процессом	0x78...0x7B	Условия процесса не соответствуют спецификации прибора. Это может негативно повлиять на качество и точность измеренного значения. Использование измеренного значения зависит от применения.
РАБОЧЕЕ СОСТОЯНИЕ – ОК	От 0x80 до 0x83	Ошибки не найдены.
GOOD (ПРИГОДНО) – требуется техническое обслуживание	От 0xA4 до 0xA7	Измеренное значение действительно. Техническое обслуживание прибора запланировано на ближайшее время.
РАБОЧЕЕ СОСТОЯНИЕ – требуется техническое обслуживание	0xA8...0xAB	Измеренное значение действительно. Настоятельно рекомендуется выполнить обслуживание прибора в ближайшем будущем.
РАБОЧЕЕ СОСТОЯНИЕ – функциональная проверка	От 0xBC до 0xBF	Измеренное значение действительно. Измерительный прибор выполняет внутреннюю функциональную проверку. Функциональная проверка не оказывает какого-либо заметного эффекта на процесс.

### 9.3.4 Заводская настройка

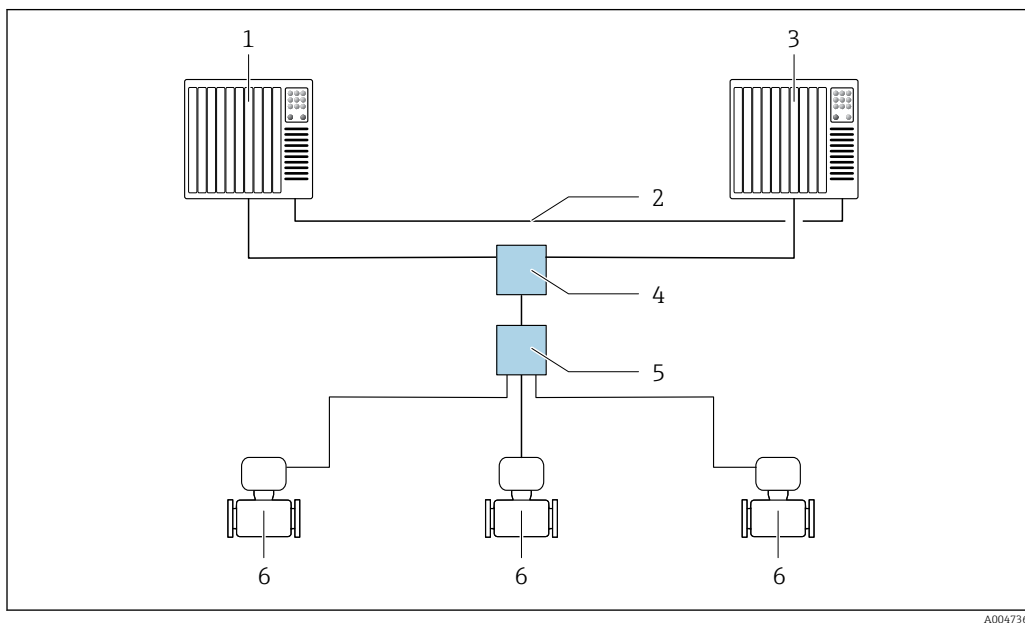
Гнезда уже назначены в системе автоматизации для первоначального ввода в эксплуатацию.

#### Назначенные слоты

Слот	Заводская настройка
1	Объемный расход
2	Частота вихреобразования
3	Объем
От 20 до 21	–
От 70 до 71	–
От 80 до 81	–
От 160 до 162	–
От 210 до 211	–

## 9.4 Резервирование системы S2

Для непрерывных технологических процессов необходима предусматривающая резервирование компоновка с двумя системами автоматизации. В случае отказа одной системы вторая система обеспечивает непрерывную бесперебойную работу. Измерительный прибор поддерживает резервирование системы категории S2 и пригоден для одновременного взаимодействия с обеими системами автоматизации.



A0047362

17 Пример компоновки резервируемой системы (S2): топология "звезда"

- 1 Система автоматизации 1
- 2 Синхронизация систем автоматизации
- 3 Система автоматизации 2
- 4 Коммутатор Ethernet промышленного класса
- 5 Полевой коммутатор APL
- 6 Измерительный прибор



Все приборы в сети должны поддерживать резервирование системы категории S2.

## 10 Ввод в эксплуатацию

### 10.1 Проверка после монтажа и подключения.

Перед вводом прибора в эксплуатацию:

- ▶ Убедитесь, что после монтажа и подключения были успешно выполнены проверки.
- Контрольный список «Проверка после монтажа» → 33
- Контрольный список «Проверка после подключения» → 46

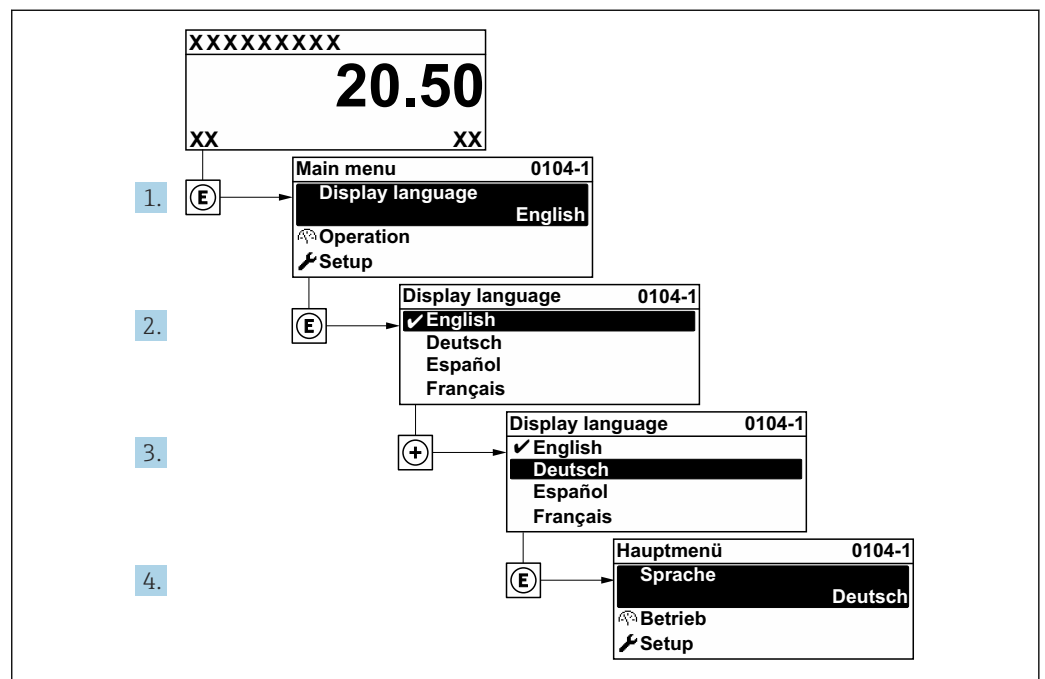
### 10.2 Включение измерительного прибора

- ▶ Включите прибор после успешного завершения проверок после монтажа и подключения.
  - ↳ После успешного запуска локальный дисплей автоматически переключается из режима запуска в режим управления.

Если показания на локальном дисплее отсутствуют либо отображается диагностическое сообщение, обратитесь к разделу "Диагностика и устранение неисправностей" → 145.

### 10.3 Настройка языка управления

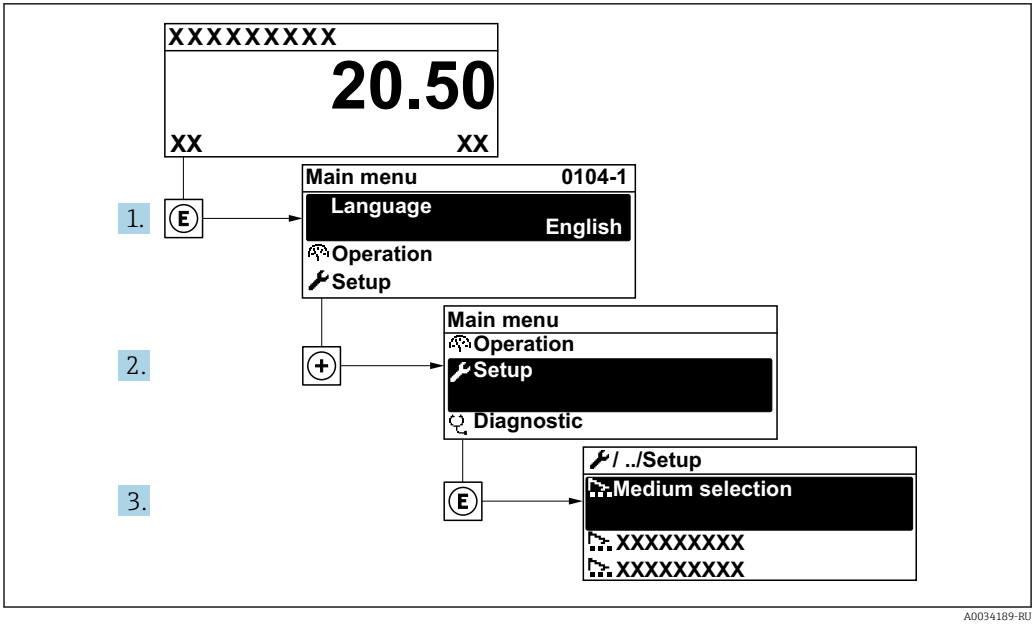
Заводская настройка: английский или региональный язык по заказу



18 Пример настройки с помощью локального дисплея

### 10.4 Настройка прибора

В меню **Настройка** с мастерами настройки содержатся все параметры, необходимые для стандартной эксплуатации.



19 Переход к меню "Настройка" на примере местного дисплея

Навигация  
Меню "Настройка"

Настройка

PROFINET название устройства

→ 80

Связь

→ 80

Единицы системы

→ 82

Выбор среды

→ 87

Аналоговые входы

→ 91

Отсечение при низком расходе

→ 92

Расширенная настройка

→ 94

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Интерфейс пользователя	Заводские настройки
PROFINET название устройства	Имя точки измерения.	Не более 32 символов (букв и цифр).	

10.4.1 Отображение интерфейса связи

В разделе подменю **Связь** отображаются текущие настройки параметров для выбора и настройки интерфейса связи.



Навигация  
Меню "Настройка" → Связь

► Связь

► Порт APL

→ 81

► Диагностика сети

→ 82

Подменю "Порт APL"

Навигация  
Меню "Настройка" → Связь → Порт APL

► Порт APL

IP-адрес

→ 81

Subnet mask

→ 81

Default gateway

→ 81

MAC-адрес

→ 81

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Ввод данных пользователем / Интерфейс пользователя	Заводские настройки
IP-адрес	Введите IP-адрес измерительного прибора.	4 октет: от 0 до 255 (в каждом октете)	0.0.0.0
Subnet mask	Отображение маски подсети.	4 октет: от 0 до 255 (в каждом октете)	255.255.255.0
Default gateway	Отображение шлюза по умолчанию.	4 октет: от 0 до 255 (в каждом октете)	0.0.0.0
MAC-адрес	Отображение MAC-адреса измерительного прибора.  MAC = Media Access Control (Управление доступом к среде)	Уникальная строка символов, состоящая из 12 букв и цифр, например: 00:07:05:10:01:5F	Каждому измерительному прибору присвоен индивидуальный адрес.

Подменю "Диагностика сети"

Навигация

Меню "Настройка" → Связь → Диагностика сети

► Диагностика сети

Среднеквадратичная ошибка

→ 82

Количество полученных пакетов данных


→ 82

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Среднеквадратичная ошибка	Указывает на качество передачи сигнала.	Число с плавающей запятой со знаком	0 дБ
Количество полученных пакетов данных	Показывает количество полученных пакетов данных.	0 до 65 535	0

10.4.2 Настройка системных единиц измерения

Меню подменю **Единицы системы** можно использовать для определения единиц измерения всех измеряемых величин.

 Количество подменю и параметров может изменяться в зависимости от варианта исполнения прибора. Некоторые подменю и содержащиеся в них параметры не описаны в руководстве по эксплуатации. Подробное описание этих позиций приведено в специальной документации к прибору (раздел "Сопроводительная документация").

Навигация

Меню "Настройка" → Единицы системы

► Единицы системы

Единица объемного расхода

→ 83

Единица объема

→ 83

Единица массового расхода

→ 83

Единица массы

→ 83

Ед. откорректированного объемного потока











→ 84

Откорректированная единица объема

→ 84

Единица давления

→ 84

Единицы измерения температуры	→  84
Ед.измерения расхода энергии	→  84
Ед.измерения энергии	→  84
Ед.измер. тепла	→  85
Ед.измер. тепла	→  85
Единицы измерения скорости	→  85
Единицы плотности	→  85
Единица удельного объема	→  85
Единицы измерения динамической вязкости	→  86
Единица длины	→  86

### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор	Заводские настройки
Единица объёмного расхода	–	Выберите единицу объёмного расхода. <i>Влияние</i> Выбранная единица измерения применяется к следующим параметрам: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выход</li> <li>■ Отсечка при низком расходе</li> <li>■ Моделируемая переменная процесса</li> </ul>	Выбор единиц измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> <li>■ m<sup>3</sup>/h</li> <li>■ ft<sup>3</sup>/min</li> </ul>
Единица объёма	–	Выберите единицу объёма.	Выбор единиц измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> <li>■ m<sup>3</sup></li> <li>■ ft<sup>3</sup></li> </ul>
Единица массового расхода	–	Выберите единицу массового расхода. <i>Влияние</i> Выбранная единица измерения применяется к следующим параметрам: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выход</li> <li>■ Отсечка при низком расходе</li> <li>■ Моделируемая переменная процесса</li> </ul>	Выбор единиц измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kg/h</li> <li>■ lb/min</li> </ul>
Единица массы	–	Выберите единицу массы.	Выбор единиц измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kg</li> <li>■ lb</li> </ul>

Параметр	Требование	Описание	Выбор	Заводские настройки
Ед. откорректированного объёмного потока	–	Выберите откорректированную единицу объёмного расхода. <i>Влияние</i> Выбранная единица измерения применяется к следующим параметрам: Параметр <b>Скорректированный объёмный расход</b>	Выбор единиц измерения	Зависит от страны ■ Nm <sup>3</sup> /h ■ Sft <sup>3</sup> /h
Откорректированная единица объёма	–	Выберите единицу измерения приведенного расхода.	Выбор единиц измерения	Зависит от страны ■ Nm <sup>3</sup> ■ Sft <sup>3</sup>
Единица давления	С кодом заказа для "Sensor version": опция «Масса (встроенное измерение температуры)»	Выберите единицу рабочего давления. <i>Влияние</i> Единица измерения берется из параметра ■ Вычисленное давление насыщенного пара ■ Атмосферное давление ■ Максимальное значение ■ Фиксированное давление процесса ■ Давление ■ Рефер. давление	Выбор единиц измерения	Зависит от страны ■ bar ■ psi
Единицы измерения температуры	–	Выберите единицу измерения температуры. <i>Влияние</i> Выбранная единица измерения применяется к следующим параметрам: ■ Температура ■ Максимальное значение ■ Минимальное значение ■ Среднее значение ■ Максимальное значение ■ Минимальное значение ■ Максимальное значение ■ Минимальное значение ■ вторая разность теплоты ■ Фиксированная температура ■ Эталонная температура сгорания ■ Эталонная температура ■ Температура насыщения	Выбор единиц измерения	Зависит от страны ■ °C ■ °F
Ед. измерения расхода энергии	С кодом заказа "Исполнение датчика": опция "Массовый расход (встроенная функция измерения температуры)"	Выбор единиц измерения расхода энергии. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется к следующим параметрам: ■ Параметр <b>Разница теплоты</b> ■ Параметр <b>Расход энергии</b>	Выбор единиц измерения	В зависимости от страны: ■ kW ■ Btu/h
Ед. измерения энергии	С кодом заказа "Исполнение датчика": опция "Массовый расход (встроенная функция измерения температуры)"	Выбор единиц измерения энергии.	Выбор единиц измерения	В зависимости от страны: ■ kWh ■ Btu

Параметр	Требование	Описание	Выбор	Заводские настройки
Ед.измер. тепла	Соблюдаются следующие условия: ■ Код заказа "Исполнение датчика", опция "Массовый расход (встроенная функция измерения температуры)" ■ Опция <b>Высшая теплотворная способность Объем</b> или опция <b>Низшая теплотворная способность Объем</b> выбрана в параметр <b>Тип теплового коэффициента</b> .	Выберите ед. измер. тепла. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется к следующим параметрам: Референсная макс. теплотв. способность	Выбор единиц измерения	В зависимости от страны: ■ kJ/Nm <sup>3</sup> ■ Btu/Sft <sup>3</sup>
Ед.измер. тепла (масса)	Соблюдаются следующие условия: ■ Код заказа "Исполнение датчика", опция "Массовый расход (встроенная функция измерения температуры)" ■ Опция <b>Высшая теплотворная способность Масса</b> или опция <b>Низшая теплотворная способность Масса</b> выбрана в параметр <b>Тип теплового коэффициента</b> .	Выберите ед. измер. тепла.	Выбор единиц измерения	В зависимости от страны: ■ kJ/kg ■ Btu/lb
Единицы измерения скорости	–	Выберите единицы измерения скорости. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется к следующим параметрам: ■ Скорость потока ■ Максимальное значение	Выбор единиц измерения	В зависимости от страны: ■ m/s ■ ft/s
Единицы плотности	–	Выберите единицы плотности. <i>Влияние</i> Выбранная единица измерения применяется к следующим параметрам: ■ Выход ■ Моделируемая переменная процесса	Выбор единиц измерения	Зависит от страны ■ kg/m <sup>3</sup> ■ lb/ft <sup>3</sup>
Единица удельного объема	С кодом заказа "Исполнение датчика": опция "Массовый расход (встроенная функция измерения температуры)"	Выбор единицы измерения удельного объема. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется к следующим параметрам: Удельный объем	Выбор единиц измерения	В зависимости от страны: ■ m <sup>3</sup> /kg ■ фунт <sup>3</sup> /фут

Параметр	Требование	Описание	Выбор	Заводские настройки
Единицы измерения динамической вязкости	–	<p>Выберите единицы измерения динамической вязкости.</p> <p><i>Результат</i></p> <p>Выбранная единица измерения применяется к следующим параметрам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Параметр <b>Динамическая вязкость</b> (газы)</li> <li>■ Параметр <b>Динамическая вязкость</b> (жидкости)</li> </ul>	Выбор единиц измерения	Pa s
Единица длины	–	Выберите единицу длины для номинального диаметра.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ m</li> <li>■ mm</li> <li>■ ft</li> <li>■ in</li> </ul>	mm

### 10.4.3 Выбор и настройка технологической среды

Мастер мастер **Выбор среды** предназначен для последовательной установки всех параметров, необходимых для выбора и настройки продукта.

#### Навигация

Меню "Настройка" → Выбор среды

▶ Выбор среды






Выбрать среду	→  87
Выбрать тип газа	→  87
Тип газа	→  88
Относительная влажность	→  88
Тип жидкости	→  88
Режим расчета пара	→  88
Качество пара	→  89
Значение качества пара	→  89
Вычисление энтальпии	→  89
Вычисление плотности	→  90
Тип энтальпии	→  90

#### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Выбрать среду	–	Выберите тип среды.	Пар	Пар
Выбрать тип газа	Выполнены следующие условия: ■ Код заказа "Исполнение датчика": опция "Масса (встроенная функция измерения температуры)" ■ Выбран вариант опция <b>Газ</b> в параметре параметр <b>Выбрать среду</b> .	Выберите тип измеряемого газа.	■ Чистый газ * ■ Смесь газов * ■ Воздух * ■ Природный газ * ■ Газ, заданный пользователем	Газ, заданный пользователем

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Тип газа	<p>Выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Чистый газ</b>.</li> </ul>	Выберите тип измеряемого газа.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Водород H<sub>2</sub></li> <li>Гелий He</li> <li>Неон Ne</li> <li>Аргон Ar</li> <li>Криптон Kr</li> <li>Ксенон Xe</li> <li>Азот N<sub>2</sub></li> <li>Кислород O<sub>2</sub></li> <li>Хлор Cl<sub>2</sub></li> <li>Аммиак NH<sub>3</sub></li> <li>Угарный газ CO</li> <li>Углекислый газ CO<sub>2</sub></li> <li>Диоксид серы SO<sub>2</sub></li> <li>Сероводород H<sub>2</sub>S</li> <li>Соляная кислота HCl</li> <li>Метан CH<sub>4</sub></li> <li>Этан C<sub>2</sub>H<sub>6</sub></li> <li>Пропан C<sub>3</sub>H<sub>8</sub></li> <li>Бутан C<sub>4</sub>H<sub>10</sub></li> <li>Этилен C<sub>2</sub>H<sub>4</sub></li> <li>Винилхлорид C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>Cl</li> </ul>	Метан CH <sub>4</sub>
Относительная влажность	<p>Выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Воздух</b>.</li> </ul>	Задайте влажность воздуха в %.	0 до 100 %	0 %
Тип жидкости	<p>Выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Код заказа "Исполнение датчика": опция "Масса (встроенная функция измерения температуры)"</li> <li>Выбран вариант опция <b>Жидкость</b> в параметре параметр <b>Выбрать среду</b>.</li> </ul>	Выберите тип измеряемой жидкости.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вода</li> <li>LPG (Сжиженный нефтяной газ)</li> <li>Жидкость, заданная пользователем</li> </ul>	Вода
Режим расчета пара	Выбран вариант опция <b>Пар</b> в параметре параметр <b>Выбрать среду</b> .	Выбор режима расчета пара: на основе насыщенного пара (Т-компенс.) или автоматического определения (компенсация p-/T).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Насыщенный пар (Т-компенс.)</li> <li>Автоматически (компенсация p-/T)</li> </ul>	Насыщенный пар (Т-компенс.)



Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Качество пара	<p>Выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Код заказа "Пакет прикладных программ": <ul style="list-style-type: none"> <li>Опция ES "Обнаружение влажного пара"</li> <li>Опция EU "Измерение влажного пара"</li> </ul> </li> <li>Выбран вариант опция <b>Пар</b> в параметре параметр <b>Выбрать среду</b>.</li> </ul> <p> Активированные программные опции отображаются в параметре параметр <b>Обзор опций ПО</b>.</p>	<p>Выберите режим компенсации для качества пара.</p> <p> Подробную информацию об установке параметров при работе с паром см. в специальной документации по пакетам прикладных программ <b>Обнаружение влажного пара и Измерение влажного пара</b> →  235</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Фиксированное значение</li> <li>Вычисленное значение</li> </ul>	Фиксированное значение
Значение качества пара	<p>Выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Выбран вариант опция <b>Пар</b> в параметре параметр <b>Выбрать среду</b>.</li> <li>Выбран вариант опция <b>Фиксированное значение</b> в параметре параметр <b>Качество пара</b>.</li> </ul>	<p>Введите фиксированное значение качества пара.</p> <p> Подробную информацию об установке параметров при работе с паром см. в специальной документации по пакетам прикладных программ <b>Обнаружение влажного пара и Измерение влажного пара</b> →  235</p>	0 до 100 %	100 %
Вычисление энтальпии	<p>Выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Код заказа "Исполнение датчика": опция "Масса (встроенная функция измерения температуры)"</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция <b>Газ</b>, а в параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Природный газ</b>.</li> </ul>	Выберите правило для вычисления энтальпии.	<ul style="list-style-type: none"> <li>AGA5</li> <li>ISO 6976</li> </ul>	AGA5

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Вычисление плотности	Выполнены следующие условия: ■ В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ. ■ В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Природный газ</b> .	Выберите стандарт вычисления плотности.	■ AGA Nx19 ■ ISO 12213- 2 ■ ISO 12213- 3	AGA Nx19
Тип энтальпии	Выполнены следующие условия: ■ В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция Газ, <b>заданный пользователем</b> . или ■ В параметре параметр <b>Тип жидкости</b> выбрана опция опция <b>Жидкость</b> , <b>заданная пользователем</b> .	Определите тип используемой энтальпии.	■ Теплота ■ Тепловое значение	Теплота

\* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

### 10.4.4 Настройка аналоговых входов

Из раздела подменю **Analog inputs** необходимо перейти к подразделу отдельного входа подменю **Analog input 1 до n** и далее из этого подраздела к параметрам данного аналогового входа.

**Навигация**

Меню "Настройка" → Analog inputs

▶ Аналоговые входы

▶ Аналоговый вход 1 до n → 91

**Подменю "Analog inputs"**

**Навигация**

Меню "Настройка" → Analog inputs → Volume flow

▶ Аналоговый вход 1 до n

Назначить переменную процесса → 92

Демпфирование → 92

## Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Интерфейс пользователя / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Parent class		0 до 255	60
Назначить переменную процесса	Выберите переменную процесса.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Температура электроники</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Массовый расход конденсата</li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> </ul>	Объемный расход
Демпфирование	Введите постоянную времени для входного демпфирования (PT1 элемент). Демпфирование снижает влияние изменения измер.значения на выходной сигнал.	Положительное число с плавающей запятой	1,0 с

## 10.4.5 Настройка отсечки при низком расходе

Мастер мастер **Отсечение при низком расходе** предназначен для последовательной установки всех параметров, необходимых для настройки отсечки при низком расходе.

Измерительный сигнал должен иметь определенную минимальную амплитуду, чтобы сигналы могли быть проанализированы без каких-либо погрешностей. Кроме того, используя номинальный диаметр из этой амплитуды может быть выведено значение соответствующего расхода.

Минимальная амплитуда сигнала зависит от настройки чувствительности датчика DSC, качества пара **x** и силы имеющихся вибраций **a**.

Значение **mf** соответствует самой низкой измеряемой скорости потока без вибрации (без влажного пара) для плотности 1 кг/м<sup>3</sup> (0,0624 lbm/ft<sup>3</sup>).

Значение **mf** может быть установлено в диапазоне от 20 до 6 м/с (6 до 1,8 фут/с) (заводская настройка 12 м/с (3,7 фут/с)) с параметр **Чувствительность** (диапазон значений 1 до 9, заводская настройка 5).

Самая низкая скорость потока, которая может быть измерена с помощью амплитуды сигнала **v<sub>AmpMin</sub>**, выводится из параметр **Чувствительность** и качества пара **x** или из силы имеющихся вибраций **a**.

**Навигация**

Меню "Настройка" → Отсечение при низком расходе

<b>► Отсечение при низком расходе</b>	
Чувствительность	→ 93
Turn down	→ 93

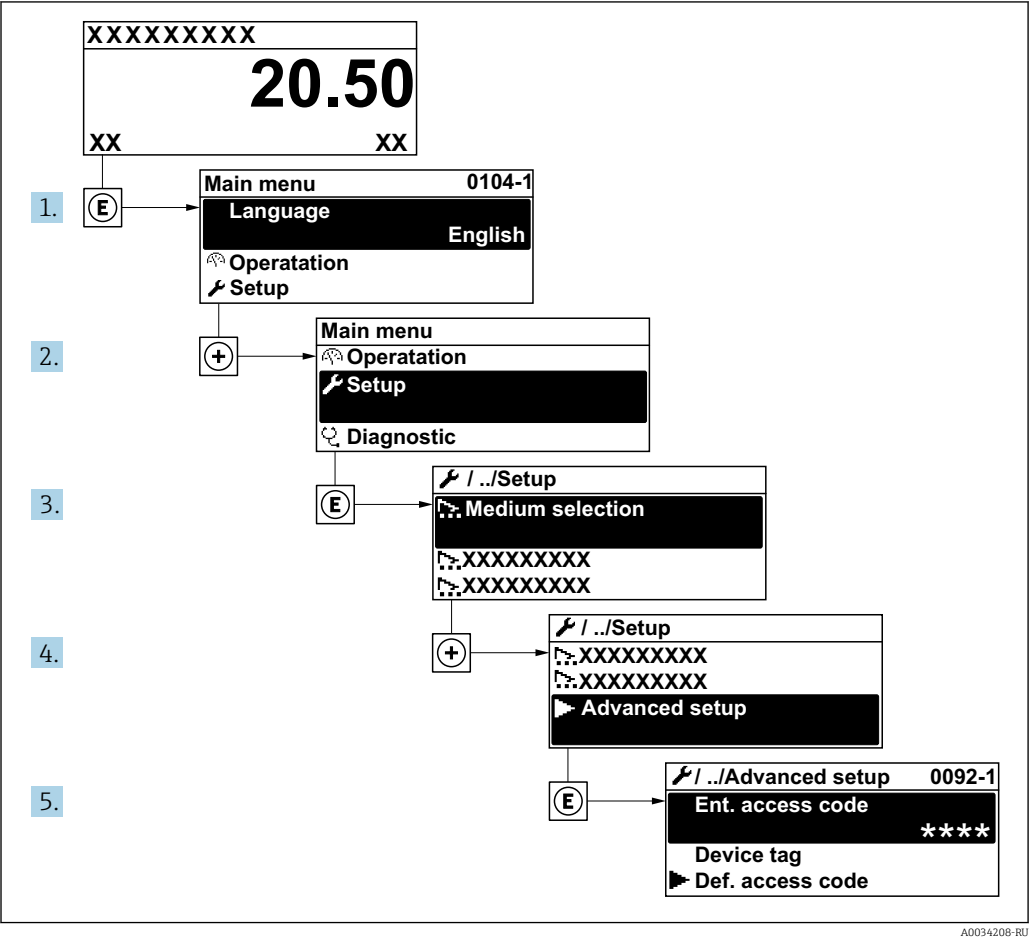
**Обзор и краткое описание параметров**

Параметр	Описание	Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Чувствительность	<p>Настройте чувствительность прибора в нижней части диапазона измерения расхода. Меньшая чувствительность повышает устойчивость против внешних факторов.</p> <p>Данный параметр определяет уровень чувствительности в нижней точке диапазона измерений (в начале диапазона измерений). Низкие значения этой величины позволяют повысить стойкость прибора к внешнему влиянию. В качестве начала диапазона измерений устанавливается более высокое значение. Наименьший диапазон измерений задается при максимальной чувствительности.</p>	1 до 9	5
Turn down	<p>Настройте диапазон изменения (turn down). Меньший диапазон приводит к увеличению минимальной измерительной частоты.</p> <p>При необходимости с помощью этого параметра можно ограничить диапазон измерений. Верхняя часть диапазона измерений при этом не затрагивается. Начало нижней части диапазона измерений можно изменить на большее значение расхода – это позволит, например, выполнять отсечку при малых значениях расхода.</p>	50 до 100 %	100 %

10.4.6 Расширенные настройки

В подменю **Расширенная настройка** и его подменю содержатся параметры для специальной настройки.

Переход к подменю "Расширенная настройка"



**i** Количество подменю и параметров может изменяться в зависимости от варианта исполнения прибора. Некоторые подменю и содержащиеся в них параметры не описаны в руководстве по эксплуатации. Подробное описание этих позиций приведено в специальной документации к прибору (раздел "Сопроводительная документация").

Навигация

Меню "Настройка" → Расширенная настройка

► <b>Расширенная настройка</b>		
Введите код доступа	→	📄 95
► <b>Свойства среды</b>	→	📄 95
► <b>Внешняя компенсация</b>	→	📄 111
► <b>Настройка сенсора</b>	→	📄 113

► Сумматор 1 до n	→ 116
► Дисплей	→ 118
► Настройка режима Heartbeat	→ 121
► Администрирование	→ 122

### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Ввод данных пользователем
Введите код доступа	Введите код доступа для деактивации защиты от записи параметров.	Строка символов, состоящая максимум из 16 цифр, букв и специальных символов

### Настройка свойств среды

Эталонные значения для целей измерения могут быть установлены в меню подменю **Свойства среды**.

#### Навигация

Меню "Настройка" → Расширенная настройка → Свойства среды

► Свойства среды	
Тип энтальпии	→ 96
Тип теплового коэффициента	→ 96
Эталонная температура сгорания	→ 96
Эталонная плотность	→ 96
Референсная макс. теплотв. способность	→ 97
Рефер. давление	→ 97
Эталонная температура	→ 97
Референсный Z-фактор	→ 97
Коэффициент линейного расширения	→ 97
Относительная плотность	→ 97
Удельная теплоемкость	→ 98
Тепловое значение	→ 98

Z-фактор	→ 98
Динамическая вязкость	→ 99
Динамическая вязкость	→ 99
► Состав газа	→ 99

### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Тип энтальпии	Выполнены следующие условия: ■ В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция Газ, заданный пользователем. или ■ В параметре параметр <b>Тип жидкости</b> выбрана опция опция Жидкость, заданная пользователем.	Определите тип используемой энтальпии.	■ Теплота ■ Тепловое значение	Теплота
Тип теплового коэффициента	Доступен параметр параметр <b>Тип теплового коэффициента</b> .	Выберите расчет на основе высшей теплотворной способности или низшей теплотворной способности.	■ Высшая теплотворная способность Объем ■ Низшая теплотворная способность Объем ■ Высшая теплотворная способность Масса ■ Низшая теплотворная способность Масса	Высшая теплотворная способность Масса
Эталонная температура сгорания	Доступен параметр параметр <b>Эталонная температура сгорания</b> .	Укажите реф. температуру горения для вычисления энергии природного газа. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Единицы измерения температуры</b>	-200 до 450 °C	20 °C
Эталонная плотность	Выполнены следующие условия: ■ В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция Газ, заданный пользователем. или ■ В параметре параметр <b>Тип жидкости</b> выбрана опция опция Вода или опция Жидкость, заданная пользователем.	Введите зафиксированное значение для эталонной плотности. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Единицы плотности</b>	0,01 до 15 000 kg/m <sup>3</sup>	1 000 kg/m <sup>3</sup>



Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Референсная макс. теплотв. способность	Выполнены следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция <b>Газ</b>.</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Природный газ</b>.</li> <li>В параметре параметр <b>Вычисление плотности</b> выбрана опция опция <b>ISO 12213- 3</b>.</li> </ul>	Введите реф. высшую теплотворную способность природного газа.  <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Ед.измер. тепла</b>	Положительное число с плавающей запятой	50 000 kJ/Nm <sup>3</sup>
Рефер. давление	Выполнены следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> <li>Код заказа "Исполнение датчика": опция "Масса (встроенная функция измерения температуры)"</li> <li>Выбран вариант опция <b>Газ</b> в параметре параметр <b>Выбрать среду</b>.</li> </ul>	Введите реф. давление для вычисления срав. плотности.  <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Единица давления</b> .	0 до 250 бар	1,01325 бар
Эталонная температура	Соблюдаются следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция <b>Газ</b>.</li> <li>или</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция <b>Жидкость</b>.</li> </ul>	Введите эталонную температуру для вычисления эталонной плотности.  <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Единицы измерения температуры</b>	-200 до 450 °C	0 °C
Референсный Z-фактор	В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Газ, заданный пользователем</b> .	Введите постоянную реального газа Z для газа при референсных условиях.	0,1 до 2	1
Коэффициент линейного расширения	Выполнены следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> <li>Выбрана опция опция <b>Жидкость</b> в параметре параметр <b>Выбрать среду</b>.</li> <li>Выбрана опция опция <b>Жидкость, заданная пользователем</b> в параметре параметр <b>Тип жидкости</b>.</li> </ul>	Введите линейный, зависящий от среды коэффициент расширения для вычисления эталонной плотности.	$1,0 \cdot 10^{-6}$ до $2,0 \cdot 10^{-3}$	$2,06 \cdot 10^{-4}$
Относительная плотность	Выполнены следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция <b>Газ</b>.</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Природный газ</b>.</li> <li>В параметре параметр <b>Вычисление плотности</b> выбрана опция опция <b>ISO 12213- 3</b>.</li> </ul>	Введите значение относительной плотности природного газа.	0,55 до 0,9	0,664

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Удельная теплоемкость	<p>Выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выбранная среда: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Газ, заданный пользователем.</b></li> <li>или</li> <li>■ В параметре параметр <b>Тип жидкости</b> выбрана опция опция <b>Жидкость, заданная пользователем.</b></li> <li>■ В параметре параметр <b>Тип энтальпии</b> выбрана опция опция <b>Теплота.</b></li> </ul> </li> </ul>	<p>Укажите теплоемкость измеряемой среды.</p> <p><i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Удельная теплоемкость</b></p>	0 до 50 kJ/(kgK)	4,187 kJ/(kgK)
Тепловое значение	<p>Выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выбранная среда: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Газ, заданный пользователем.</b></li> <li>или</li> <li>■ В параметре параметр <b>Тип жидкости</b> выбрана опция опция <b>Жидкость, заданная пользователем.</b></li> <li>■ В параметре параметр <b>Тип энтальпии</b> выбрана опция опция <b>Тепловое значение.</b></li> <li>■ В параметре параметр <b>Тип теплового коэффициента</b> выбрана опция опция <b>Высшая теплотворная способность Объем</b> или опция <b>Высшая теплотворная способность Масса.</b></li> </ul> </li> </ul>	Введите значение максимальной теплотворной способности для вычисления расхода энергии.	Положительное число с плавающей запятой	50 000 kJ/kg
Z-фактор	В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Газ, заданный пользователем.</b>	Введите постоянную реального газа Z для газа в условиях процесса.	0,1 до 2,0	1

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Динамическая вязкость (Газы)	Выполнены следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> <li>Код заказа "Исполнение датчика":               <ul style="list-style-type: none"> <li>Опция "Объем" или</li> <li>Опция "Объем, высокая температура"</li> </ul> </li> <li>Выбрана опция опция Газ или опция Пар в параметре параметр <b>Выбрать среду.</b> или</li> <li>Выбрана опция опция Газ, <b>заданный пользователем</b> в параметре параметр <b>Выбрать тип газа.</b></li> </ul>	Введите фиксированное значение динамической вязкости для газа/пара.  <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Единицы измерения динамической вязкости.</b>	Положительное число с плавающей запятой	0,015 cP
Динамическая вязкость (Жидкости)	Выполнены следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> <li>Код заказа "Исполнение датчика":               <ul style="list-style-type: none"> <li>Опция "Объем" или</li> <li>Опция "Объем, высокая температура"</li> </ul> </li> <li>Выбран вариант опция <b>Жидкость</b> в параметре параметр <b>Выбрать среду.</b> или</li> <li>Выбрана опция опция <b>Жидкость, заданная пользователем</b> в параметре параметр <b>Тип жидкости.</b></li> </ul>	Введите фиксированное значение динамической вязкости для жидкости.  <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Единицы измерения динамической вязкости.</b>	Положительное число с плавающей запятой	1 cP

### Настройка состава газа

Состав газа для целей измерения может быть установлен в меню подменю **Состав газа**.

### Навигация

Меню "Настройка" → Расширенная настройка → Свойства среды → Состав газа

► Состав газа

Смесь газов

→ 101

Mol% Ar

→ 102

Mol% C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>Cl

→ 102

Mol% C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

























→ 102

Mol% C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>

→ 103

Mol% C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>

→ 103

Mol% CH <sub>4</sub>	→  103
Mol% Cl <sub>2</sub>	→  104
Mol% CO	→  104
Mol% CO <sub>2</sub>	→  104
Mol% H <sub>2</sub>	→  105
Mol% H <sub>2</sub> O	→  105
Mol% H <sub>2</sub> S	→  105
Mol% HCl	→  106
Mol% He	→  106
Mol% i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	→  106
Mol% i-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	→  106
Mol% Kr	→  107
Mol% N <sub>2</sub>	→  107
Mol% n-C <sub>10</sub> H <sub>22</sub>	→  107
Mol% n-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	→  108
Mol% n-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	→  108
Mol% n-C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	→  108
Mol% n-C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	→  109
Mol% n-C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	→  109
Mol% n-C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	→  109
Mol% Ne	→  109
Mol% NH <sub>3</sub>	→  109
Mol% O <sub>2</sub>	→  110
Mol% SO <sub>2</sub>	→  110

Mol% Xe	→ 110
Моль% другого газа	→ 111

## Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Тип газа	<p>Выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция Чистый газ.</li> </ul>	Выберите тип измеряемого газа.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Водород H<sub>2</sub></li> <li>Гелий He</li> <li>Неон Ne</li> <li>Аргон Ar</li> <li>Криптон Kr</li> <li>Ксенон Xe</li> <li>Азот N<sub>2</sub></li> <li>Кислород O<sub>2</sub></li> <li>Хлор Cl<sub>2</sub></li> <li>Аммиак NH<sub>3</sub></li> <li>Угарный газ CO</li> <li>Углекислый газ CO<sub>2</sub></li> <li>Диоксид серы SO<sub>2</sub></li> <li>Сероводород H<sub>2</sub>S</li> <li>Соляная кислота HCl</li> <li>Метан CH<sub>4</sub></li> <li>Этан C<sub>2</sub>H<sub>6</sub></li> <li>Пропан C<sub>3</sub>H<sub>8</sub></li> <li>Бутан C<sub>4</sub>H<sub>10</sub></li> <li>Этилен C<sub>2</sub>H<sub>4</sub></li> <li>Винилхлорид C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>Cl</li> </ul>	Метан CH <sub>4</sub>
Смесь газов	<p>Выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция Смесь газов.</li> </ul>	Выберите состав измеряемого газа.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Воздух</li> <li>Водород H<sub>2</sub></li> <li>Гелий He</li> <li>Неон Ne</li> <li>Аргон Ar</li> <li>Криптон Kr</li> <li>Ксенон Xe</li> <li>Азот N<sub>2</sub></li> <li>Кислород O<sub>2</sub></li> <li>Хлор Cl<sub>2</sub></li> <li>Аммиак NH<sub>3</sub></li> <li>Угарный газ CO</li> <li>Углекислый газ CO<sub>2</sub></li> <li>Диоксид серы SO<sub>2</sub></li> <li>Сероводород H<sub>2</sub>S</li> <li>Соляная кислота HCl</li> <li>Метан CH<sub>4</sub></li> <li>Пропан C<sub>3</sub>H<sub>8</sub></li> <li>Этан C<sub>2</sub>H<sub>6</sub></li> <li>Бутан C<sub>4</sub>H<sub>10</sub></li> <li>Этилен C<sub>2</sub>H<sub>4</sub></li> <li>Винилхлорид C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>Cl</li> <li>Вода</li> <li>Другие</li> </ul>	Метан CH <sub>4</sub>

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Mol% Ar	<p>Выполнены следующие условия: В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Смесь газов</b>, а в параметре параметр <b>Смесь газов</b> выбрана опция опция <b>Аргон Ar</b>.</li> <li>или</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Природный газ</b>, в параметре параметр <b>Вычисление плотности</b> выбрана опция опция <b>ISO 12213- 2</b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl	<p>Выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Смесь газов</b>.</li> <li>В параметре параметр <b>Смесь газов</b> выбрана опция опция <b>Винилхлорид C<sub>2</sub>H<sub>3</sub>Cl</b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	<p>Выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Смесь газов</b>.</li> <li>В параметре параметр <b>Смесь газов</b> выбрана опция опция <b>Этилен C<sub>2</sub>H<sub>4</sub></b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Mol% C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	<p>Выполнены следующие условия: В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Смесь газов</b>, а в параметре параметр <b>Смесь газов</b> выбрана опция опция <b>Этан C<sub>2</sub>H<sub>6</sub></b>.</li> <li>или</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Природный газ</b>, а в параметре параметр <b>Вычисление плотности</b> выбрана опция опция <b>ISO 12213- 2</b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	<p>Выполнены следующие условия: В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Смесь газов</b>, а в параметре параметр <b>Смесь газов</b> выбрана опция опция <b>Пропан C<sub>3</sub>H<sub>8</sub></b>.</li> <li>или</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Природный газ</b>, в параметре параметр <b>Вычисление плотности</b> выбрана опция опция <b>ISO 12213- 2</b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% CH <sub>4</sub>	<p>Выполнены следующие условия: В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Смесь газов</b>, а в параметре параметр <b>Смесь газов</b> выбрана опция опция <b>Метан CH<sub>4</sub></b>.</li> <li>или</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Природный газ</b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	100 %

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Mol% Cl <sub>2</sub>	<p>Выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Смесь газов</b>.</li> <li>В параметре параметр <b>Смесь газов</b> выбрана опция опция <b>Хлор Cl<sub>2</sub></b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% CO	<p>Выполнены следующие условия:</p> <p>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Смесь газов</b>, а в параметре параметр <b>Смесь газов</b> выбрана опция опция <b>Угарный газ CO</b>.</li> <li>или</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Природный газ</b>, в параметре параметр <b>Вычисление плотности</b> выбрана опция опция <b>ISO 12213- 2</b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% CO <sub>2</sub>	<p>Выполнены следующие условия:</p> <p>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Смесь газов</b>, а в параметре параметр <b>Смесь газов</b> выбрана опция опция <b>Углекислый газ CO<sub>2</sub></b>.</li> <li>или</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Природный газ</b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %



Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Mol% H <sub>2</sub>	<p>Выполнены следующие условия: В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Смесь газов</b>, а в параметре параметр <b>Смесь газов</b> выбрана опция опция <b>Водород H<sub>2</sub></b>.</li> <li>или</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Природный газ</b>, в параметре параметр <b>Вычисление плотности</b> опция опция <b>AGA N<sub>x</sub>19</b> не выбрана.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% H <sub>2</sub> O	<p>Выполнены следующие условия:  <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Природный газ</b>.</li> <li>В параметре параметр <b>Вычисление плотности</b> выбрана опция опция <b>ISO 12213- 2</b>.</li> </ul> </p>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% H <sub>2</sub> S	<p>Выполнены следующие условия: В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Смесь газов</b>, а в параметре параметр <b>Смесь газов</b> выбрана опция опция <b>Сероводород H<sub>2</sub>S</b>.</li> <li>или</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Природный газ</b>, а в параметре параметр <b>Вычисление плотности</b> выбрана опция опция <b>ISO 12213- 2</b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Mol% HCl	<p>Выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Смесь газов</b>.</li> <li>В параметре параметр <b>Смесь газов</b> выбрана опция опция <b>Соляная кислота HCl</b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% He	<p>Выполнены следующие условия:</p> <p>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Смесь газов</b>, а в параметре параметр <b>Смесь газов</b> выбрана опция опция <b>Гелий He</b>.</li> <li>или</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Природный газ</b>, в параметре параметр <b>Вычисление плотности</b> выбрана опция опция <b>ISO 12213- 2</b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	<p>Выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Природный газ</b>.</li> <li>В параметре параметр <b>Вычисление плотности</b> выбрана опция опция <b>ISO 12213- 2</b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% i-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	<p>Выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Природный газ</b>.</li> <li>В параметре параметр <b>Вычисление плотности</b> выбрана опция опция <b>ISO 12213- 2</b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Mol% Kr	<p>Выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Смесь газов</b>.</li> <li>В параметре параметр <b>Смесь газов</b> выбрана опция опция <b>Криптон Kr</b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% N2	<p>Выполнены следующие условия:</p> <p>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Смесь газов</b>, а в параметре параметр <b>Смесь газов</b> выбрана опция опция <b>Азот N2</b>.</li> <li>или</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Природный газ</b>, в параметре параметр <b>Вычисление плотности</b> выбрана опция опция <b>AGA N<sub>x</sub>19</b> или опция <b>ISO 12213- 2</b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% n-C10H22	<p>Выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Природный газ</b>.</li> <li>В параметре параметр <b>Вычисление плотности</b> выбрана опция опция <b>ISO 12213- 2</b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Mol% n-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	<p>Выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Смесь газов</b>, а в параметре параметр <b>Смесь газов</b> выбрана опция опция <b>Бутан C<sub>4</sub>H<sub>10</sub></b>.</li> <li>или</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Природный газ</b>, в параметре параметр <b>Вычисление плотности</b> выбрана опция опция <b>ISO 12213- 2</b>.</li> <li>или</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция <b>Жидкость</b>, в параметре параметр <b>Тип жидкости</b> выбрана опция опция <b>LPG</b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% n-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	<p>Выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Природный газ</b>.</li> <li>В параметре параметр <b>Вычисление плотности</b> выбрана опция опция <b>ISO 12213- 2</b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% n-C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	<p>Выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Природный газ</b>.</li> <li>В параметре параметр <b>Вычисление плотности</b> выбрана опция опция <b>ISO 12213- 2</b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Mol% n-C7H16	Выполнены следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Природный газ</b>.</li> <li>В параметре параметр <b>Вычисление плотности</b> выбрана опция опция ISO 12213- 2.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% n-C8H18	Выполнены следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Природный газ</b>.</li> <li>В параметре параметр <b>Вычисление плотности</b> выбрана опция опция ISO 12213- 2.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% n-C9H20	Выполнены следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Природный газ</b>.</li> <li>В параметре параметр <b>Вычисление плотности</b> выбрана опция опция ISO 12213- 2.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% Ne	Выполнены следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Смесь газов</b>.</li> <li>В параметре параметр <b>Смесь газов</b> выбрана опция опция <b>Неон Ne</b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% NH3	Выполнены следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Смесь газов</b>.</li> <li>В параметре параметр <b>Смесь газов</b> выбрана опция опция <b>Аммиак NH3</b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Mol% O <sub>2</sub>	<p>Выполнены следующие условия:</p> <p>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Смесь газов</b>, а в параметре параметр <b>Смесь газов</b> выбрана опция опция <b>Кислород O<sub>2</sub></b>.</li> <li>или</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Природный газ</b>, в параметре параметр <b>Вычисление плотности</b> выбрана опция опция <b>ISO 12213- 2</b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% SO <sub>2</sub>	<p>Выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Смесь газов</b>.</li> <li>В параметре параметр <b>Смесь газов</b> выбрана опция опция <b>Диоксид серы SO<sub>2</sub></b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% Xe	<p>Выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ.</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Смесь газов</b>.</li> <li>В параметре параметр <b>Смесь газов</b> выбрана опция опция <b>Ксенон Xe</b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Моль% другого газа	Выполнены следующие условия: ■ В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ. ■ В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция Смесь газов. ■ В параметре параметр <b>Смесь газов</b> выбрана опция опция Другие.	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Относительная влажность	Выполнены следующие условия: ■ В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция Газ. ■ В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция Воздух.	Задайте влажность воздуха в %.	0 до 100 %	0 %

### Выполнение внешней компенсации

Меню подменю **Внешняя компенсация** содержит параметры, которые можно использовать для ввода внешних или фиксированных значений. Эти значения используются для внутренних расчетов.

### Навигация

Меню "Настройка" → Расширенная настройка → Внешняя компенсация

► Внешняя компенсация

Измеренный

→ 112

Атмосферное давление

→ 112

Вычисление изменения тепла

→ 112

Фиксированная плотность

→ 112

Фиксированная плотность

→ 112

Фиксированная температура

→ 112




вторая разность теплоты

→ 113



Фиксированное давление процесса

→ 113

## Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Измеренный	С кодом заказа "Исполнение датчика": опция "Массовый расход (встроенные функции измерения температуры)"	Присвоить переменной значение внешнего прибора.  Для получения подробной информации по расчету измеряемых величин с использованием пара:  Подробную информацию об установке параметров при работе с паром см. в специальной документации по пакетам прикладных программ <b>Обнаружение влажного пара и Измерение влажного пара</b> →  235	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выключено</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Относительное давление</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ вторая разность теплоты</li> </ul>	Выключено
Атмосферное давление	В параметре параметр <b>Измеренный</b> выбрана опция опция <b>Относительное давление</b> .	Введите значение атмосферного давления для корректировки по давлению. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Единица давления</b>	0 до 250 бар	1,01325 бар
Вычисление изменения тепла	Доступен параметр параметр <b>Вычисление изменения тепла</b> .	Вычисление перенесенного тепла теплообменника.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выключено</li> <li>■ Прибор на холодной стороне</li> <li>■ Прибор на теплой стороне</li> </ul>	Прибор на теплой стороне
Фиксированная плотность	С кодом заказа "Исполнение датчика": <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция "Объем" или</li> <li>■ Опция "Объем, высокая температура"</li> </ul>	Введите фиксированное значение плотности измеряемой среды. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Единицы плотности</b> .	0,01 до 15 000 kg/m <sup>3</sup>	1 000 kg/m <sup>3</sup>
Фиксированная плотность	С кодом заказа "Исполнение датчика": <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Опция "Объем" или</li> <li>■ Опция "Объем, высокая температура"</li> </ul>	Введите фиксированное значение плотности измеряемой среды. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Единицы плотности</b> .	0,01 до 15 000 kg/m <sup>3</sup>	5 kg/m <sup>3</sup>
Фиксированная температура	–	Введите фиксированное значение температуры процесса. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Единицы измерения температуры</b>	–200 до 450 °C	20 °C



Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
вторая разность теплоты	Доступен параметр параметр <b>вторая разность теплоты</b> .	Введите второе значение температуры для вычисления разницы тепла.  <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Единицы измерения температуры</b>	-200 до 450 °C	20 °C
Фиксированное давление процесса	Выполнены следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> <li>Код заказа "Исполнение датчика": опция "Массовый расход (встроенная функция измерения температуры)"</li> <li>В параметре параметр <b>Измеренный</b> (→ 112) не выбрана опция опция <b>Давление</b>.</li> </ul>	Введите фиксированное значение давления процесса.  <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Единица давления</b> .   Для получения подробной информации по расчету измеряемых величин с использованием пара:   Подробную информацию об установке параметров при работе с паром см. в специальной документации по пакетам прикладных программ <b>Обнаружение влажного пара и Измерение влажного пара</b> → 235	0 до 250 бар абс.	0 бар абс.

### Выполнение регулировки датчика

Меню подменю **Настройка сенсора** содержит параметры, относящиеся к функциональным возможностям сенсора.

### Навигация

Меню "Настройка" → Расширенная настройка → Настройка сенсора

<b>► Настройка сенсора</b>	
Конфигурация входного участка	→ 114
Входной прямой участок	→ 114
Диаметр трубопровода	→ 114
Монтажный коэффициент	→ 114

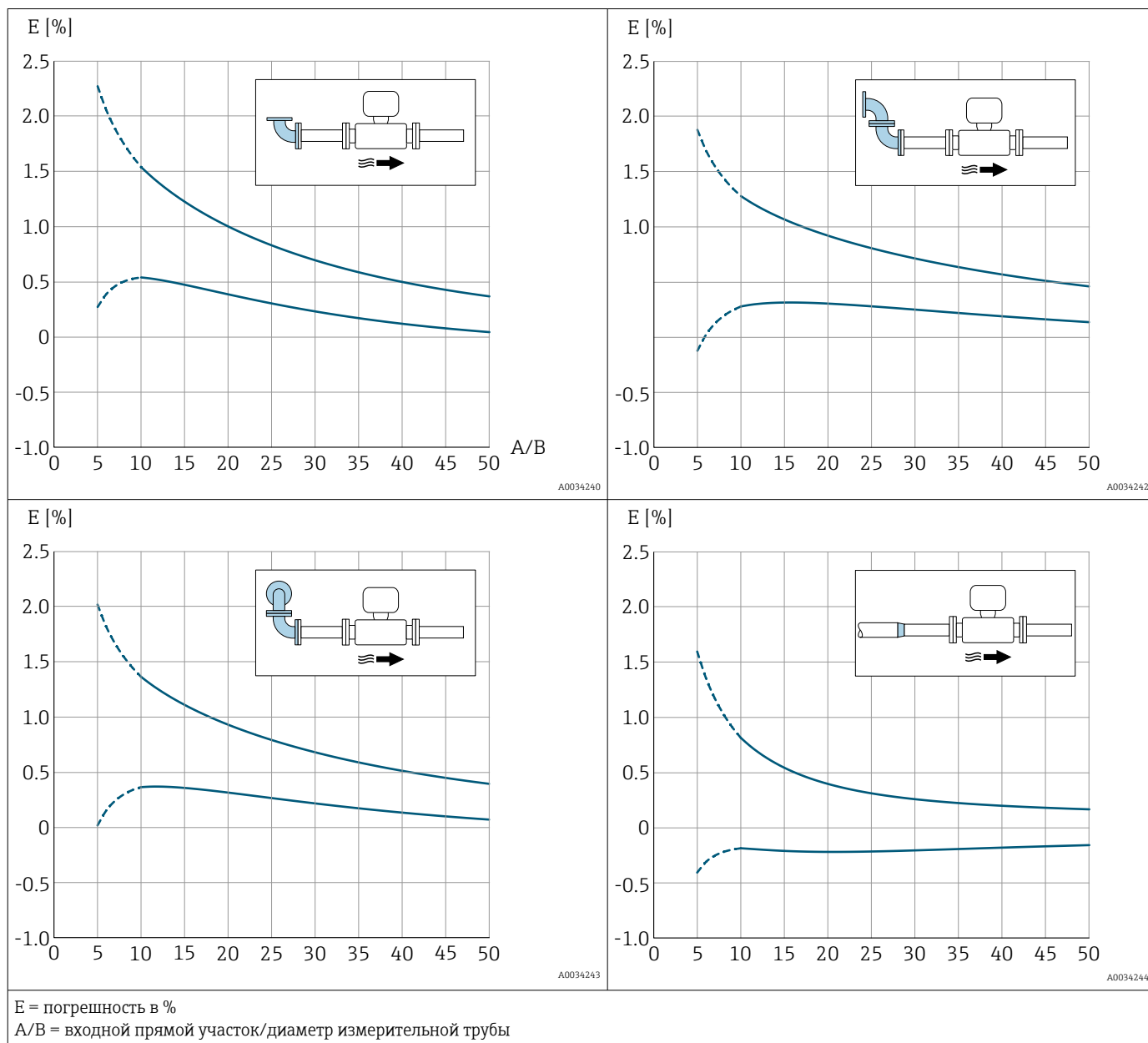
## Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Конфигурация входного участка	<b>Функция коррекции входного участка:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Является стандартной функцией и может использоваться только в Prowirl F 200.</li> <li>Может применяться при следующих значениях номинального давления и номинального диаметра: DN 15 до 150 (NPS 1 до 6) <ul style="list-style-type: none"> <li>EN (DIN)</li> <li>ASME B16.5, сортамент 40/80</li> <li>JIS B2220</li> </ul> </li> </ul>	Выберите конфигурацию входного участка.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выключено</li> <li>Один изгиб</li> <li>Двойной изгиб</li> <li>Двойной изгиб 3D</li> <li>Сужение</li> </ul>	Выключено
Входной прямой участок	<b>Функция коррекции входного участка:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Является стандартной функцией и может использоваться только в Prowirl F 200.</li> <li>Может применяться при следующих значениях номинального давления и номинального диаметра: DN 15 до 150 (NPS 1 до 6) <ul style="list-style-type: none"> <li>EN (DIN)</li> <li>ASME B16.5, сортамент 40/80</li> <li>JIS B2220</li> </ul> </li> </ul>	Определите длину прямых входных участков. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре: параметр <b>Единица длины</b>	0 до 20 м	0 м
Диаметр трубопровода	–	Введите диаметр сопряженной трубы для активации коррекции несовпадения диаметров. Подробная информация о коррекции несовпадения диаметров: → 115 <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре: параметр <b>Единица длины</b> .	0 до 1 м (0 до 3 фут) Введенное значение = 0: коррекция несовпадения диаметров деактивирована.	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>0 м</li> <li>0 фут</li> </ul>
Монтажный коэффициент	–	Введите коэффициент для компенсации монтажных условий.	Положительное число с плавающей запятой	1,0

## Функция коррекции входного прямого участка

Функция **Коррекция входного прямого участка** в измерительных приборах Endress+Hauser – это экономичный метод сокращения длины входного прямого участка без создания дополнительной потери давления. Она реализует коррекцию типичных систематических ошибок, вносимых этим компонентом трубы.

## Влияние усеченного, прямого входного участка на погрешность



## Корректировка несоответствия диаметров



Измерительный прибор калибруется в соответствии с заказанным присоединением к процессу. При этой калибровке учитывается наличие кромки на переходе от ответной трубы к присоединению. Если используемая ответная труба отличается от заказанного присоединения к процессу, то поправка на несоответствие диаметра может компенсировать возможное влияние. Следует учитывать разницу между внутренним диаметром заказанного присоединения к процессу и внутренним диаметром используемой ответной трубы.

В этом измерительном приборе реализована коррекция измерений, вызываемых несоответствием диаметров фланца прибора (например, ASME B16.5/типоразмер 80, DN 50 (2")) и сопряженной трубы (например, ASME B16.5/типоразмер 40, DN 50 (2")). При коррекции несоответствия диаметров не следует превышать предельные значения (указаны ниже), для которых также проводились тестовые измерения.

**Фланцевое соединение**

- DN 15 (½ дюйма): ±20 % от внутреннего диаметра
- DN 25 (1 дюйм): ±15 % от внутреннего диаметра
- DN 40 (1½ дюйма): ±12 % от внутреннего диаметра
- DN ≥ 50 (2 дюйма): ±10 % от внутреннего диаметра

Если стандартный внутренний диаметр заказанного присоединения к процессу отличается от внутреннего диаметра ответной трубы, то следует ожидать дополнительной погрешности измерения около 2 % от диапазона измерения.

**Пример**

Влияние несоответствия диаметров без использования функции корректировки:

- Ответная труба DN 100 (4 дюйма), сортament 80
- Фланец прибора DN 100 (4 дюйма), сортament 40
- Такое монтажное положение приводит к несоответствию диаметров 5 мм (0,2 дюйм). Если не использовать функцию корректировки, то следует ожидать дополнительную погрешность измерения примерно 2 % от диапазона измерения.
- Если базовые условия соблюдены и функция активирована, то дополнительная погрешность измерения составляет 1 % от диапазона измерения.

**Настройка сумматора**

В подменю "Сумматор 1 до n" можно настроить конкретный сумматор.

**Навигация**

Меню "Настройка" → Расширенная настройка → Сумматор 1 до n

► Сумматор 1 до n		
Назначить переменную процесса 1 до n	→	📖 116
Единица переменной процесса 1 до n	→	📖 116
Сумматор 1 до n рабочий режим	→	📖 117
Сумматор 1 до n контроль	→	📖 117
Сумматор 1 до n алгоритм действий при сбое	→	📖 117

**Обзор и краткое описание параметров**

Параметр	Описание	Выбор	Заводские настройки
Назначить переменную процесса 1 до n	Выберите переменную для сумматора.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Общий массовый расход *</li> <li>■ Массовый расход конденсата *</li> <li>■ Расход энергии *</li> <li>■ Разница теплоты *</li> </ul>	Объемный расход
Единица переменной процесса 1 до n	Выберите переменную процесса для сумматора.	Выбор единиц измерения	m <sup>3</sup>

Параметр	Описание	Выбор	Заводские настройки
Сумматор 1 до n рабочий режим	Выберите рабочий режим сумматора, например, только суммировать прямой поток или обрванный.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Нетто</li> <li>■ Прямой</li> <li>■ Обратный</li> </ul>	Прямой
Сумматор 1 до n контроль	Управлять сумматором.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сбросить + удерживать</li> <li>■ Предварительно задать + удерживать</li> <li>■ Удержание</li> <li>■ Суммировать</li> </ul>	Суммировать
Сумматор 1 до n алгоритм действий при сбое	Выберите алгоритм действий сумматора при выдаче прибором аварийного сигнала.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Удержание</li> <li>■ Продолжить</li> <li>■ Последнее значение + продолжить</li> </ul>	Продолжить

\* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора



### Выполнение дополнительной настройки дисплея

В меню подменю **Дисплей** производится настройка всех параметров, связанных с конфигурацией локального дисплея.

#### Навигация




Меню "Настройка" → Расширенная настройка → Дисплей

► Дисплей		
Форматировать дисплей	→	📖 119
Значение 1 дисплей	→	📖 119
0% значение столбцовой диаграммы 1	→	📖 119
100% значение столбцовой диаграммы 1	→	📖 119
Количество знаков после запятой 1	→	📖 120
Значение 2 дисплей	→	📖 120
Количество знаков после запятой 2	→	📖 120
Значение 3 дисплей	→	📖 120
0% значение столбцовой диаграммы 3	→	📖 120
100% значение столбцовой диаграммы 3	→	📖 120
Количество знаков после запятой 3	→	📖 120
Значение 4 дисплей	→	📖 120
Количество знаков после запятой 4	→	📖 120
Display language	→	📖 120
Интервал отображения	→	📖 121
Демпфирование отображения	→	📖 121
Заголовок	→	📖 121
Текст заголовка	→	📖 121

Разделитель	→  121
Подсветка	→  121

### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Форматировать дисплей	Имеется локальный дисплей.	Выберите способ отображения измеренных значений на дисплее.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 значение, макс. размер</li> <li>■ 1 гистограмма + 1 значение</li> <li>■ 2 значения</li> <li>■ 1 значение большое + 2 значения</li> <li>■ 4 значения</li> </ul>	1 значение, макс. размер
Значение 1 дисплей	Имеется локальный дисплей.	Выберите измеренное значение, отображаемое на локальном дисплее.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара *</li> <li>■ Качество пара *</li> <li>■ Общий массовый расход *</li> <li>■ Массовый расход конденсата *</li> <li>■ Расход энергии *</li> <li>■ Разница теплоты *</li> <li>■ Число Рейнольдса *</li> <li>■ Плотность *</li> <li>■ Давление *</li> <li>■ Удельный объем *</li> <li>■ Степень перегрева *</li> <li>■ Сумматор 1</li> <li>■ Сумматор 2</li> <li>■ Сумматор 3</li> </ul>	Объемный расход
0% значение столбцовой диаграммы 1	Имеется локальный дисплей.	Введите значение 0% для отображения гистограммы.	Число с плавающей запятой со знаком	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 м³/ч</li> <li>■ 0 фут³/ч</li> </ul>
100% значение столбцовой диаграммы 1	Установлен локальный дисплей.	Введите значение 100% для отображения гистограммы.	Число с плавающей запятой со знаком	Зависит от страны и номинального диаметра

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Количество знаков после запятой 1	Измеренное значение указано в параметр <b>Значение 1 дисплей</b> .	Выберите количество десятичных знаков после запятой для отображаемого значения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ x</li> <li>■ x.x</li> <li>■ x.xx</li> <li>■ x.xxx</li> <li>■ x.xxxx</li> </ul>	x.xx
Значение 2 дисплей	Имеется локальный дисплей.	Выберите измеренное значение, отображаемое на локальном дисплее.	Список выбора: см. параметр <b>Значение 1 дисплей</b> (→  119)	нет
Количество знаков после запятой 2	Измеренное значение указано в параметр <b>Значение 2 дисплей</b> .	Выберите количество десятичных знаков после запятой для отображаемого значения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ x</li> <li>■ x.x</li> <li>■ x.xx</li> <li>■ x.xxx</li> <li>■ x.xxxx</li> </ul>	x.xx
Значение 3 дисплей	Имеется локальный дисплей.	Выберите измеренное значение, отображаемое на локальном дисплее.	Список выбора: см. параметр <b>Значение 1 дисплей</b> (→  119)	нет
0% значение столбцовой диаграммы 3	Выбор был сделан в параметре параметр <b>Значение 3 дисплей</b> .	Введите значение 0% для отображения гистограммы.	Число с плавающей запятой со знаком	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 м³/ч</li> <li>■ 0 фут³/ч</li> </ul>
100% значение столбцовой диаграммы 3	Выбрана опция в параметре параметр <b>Значение 3 дисплей</b> .	Введите значение 100% для отображения гистограммы.	Число с плавающей запятой со знаком	0
Количество знаков после запятой 3	Измеренное значение указано в параметр <b>Значение 3 дисплей</b> .	Выберите количество десятичных знаков после запятой для отображаемого значения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ x</li> <li>■ x.x</li> <li>■ x.xx</li> <li>■ x.xxx</li> <li>■ x.xxxx</li> </ul>	x.xx
Значение 4 дисплей	Имеется локальный дисплей.	Выберите измеренное значение, отображаемое на локальном дисплее.	Список выбора: см. параметр <b>Значение 1 дисплей</b> (→  119)	нет
Количество знаков после запятой 4	Измеренное значение указано в параметр <b>Значение 4 дисплей</b> .	Выберите количество десятичных знаков после запятой для отображаемого значения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ x</li> <li>■ x.x</li> <li>■ x.xx</li> <li>■ x.xxx</li> <li>■ x.xxxx</li> </ul>	x.xx
Display language	Имеется локальный дисплей.	Установите язык отображения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ English</li> <li>■ Deutsch</li> <li>■ Français</li> <li>■ Español</li> <li>■ Italiano</li> <li>■ Nederlands *</li> <li>■ Portuguesa</li> <li>■ Polski</li> <li>■ русский язык (Russian)</li> <li>■ Svenska *</li> <li>■ Türkçe</li> <li>■ 中文 (Chinese)</li> <li>■ 日本語 (Japanese) *</li> <li>■ 한국어 (Korean) *</li> <li>■ tiếng Việt (Vietnamese) *</li> <li>■ čeština (Czech) *</li> </ul>	English (либо предварительно выбран заказанный язык)




Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Интервал отображения	Имеется локальный дисплей.	Установите время отображения измеренных значений на дисплее, если дисплей чередует отображение значений.	1 до 10 с	5 с
Демпфирование отображения	Имеется локальный дисплей.	Установите время отклика дисплея на изменение измеренного значения.	0,0 до 999,9 с	5,0 с
Заголовок	Имеется локальный дисплей.	Выберите содержание заголовка на локальном дисплее.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Обозначение прибора</li> <li>■ Свободный текст</li> </ul>	Обозначение прибора
Текст заголовка	Опция <b>Свободный текст</b> выбрана в параметр <b>Заголовок</b> .	Введите текст заголовка дисплея.	Не более 12 символов, таких как буквы, цифры и специальные символы (@, %, / и пр.)	-----
Разделитель	Установлен локальный дисплей.	Выберите десятичный разделитель для отображения цифровых значений.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ . (точка)</li> <li>■ , (запятая)</li> </ul>	. (точка)
Подсветка	Код заказа "Дисплей; управление", опция <b>Е</b> "4-строчный дисплей SD03, с подсветкой; сенсорное управление + функция резервного копирования данных"	Включить/выключить подсветку локального дисплея.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Деактивировать</li> <li>■ Активировать</li> </ul>	Деактивировать

\* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

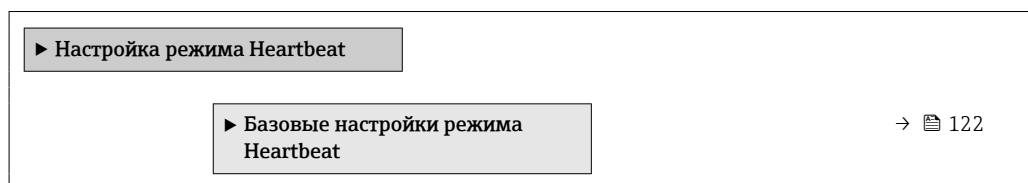
### Выполнение основной настройки режима Heartbeat

Подменю **Настройка режима Heartbeat** систематически сопровождает пользователя в процессе настройки всех параметров, которые должны быть установлены для основной настройки режима Heartbeat.

 Мастер отображается только в том случае, если прибор оснащен пакетом прикладных программ Heartbeat Verification + Monitoring.

### Навигация

Меню "Настройка" → Расширенная настройка → Настройка режима Heartbeat



Подменю "Базовые настройки режима Heartbeat"

#### Навигация

Меню "Настройка" → Расширенная настройка → Настройка режима Heartbeat  
→ Базовые настройки режима Heartbeat

► Базовые настройки режима Heartbeat

Пользователь

→ 122

Место

→ 122

#### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Ввод данных пользователем
Пользователь	Введите наименование оператора предприятия.	Макс. 32 буквенных, цифровых или специальных символов (например, @, %, /)
Место	Введите местоположение.	Макс. 32 буквенных, цифровых или специальных символов (например, @, %, /)

#### Использование параметров для администрирования прибора

Мастер подменю **Администрирование** предназначен для последовательной установки всех параметров, используемых для администрирования прибора.

#### Навигация

Меню "Настройка" → Расширенная настройка → Администрирование

► Администрирование

► Определить новый код доступа

→ 122

Сброс параметров прибора

→ 122

#### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Выбор	Заводские настройки
Сброс параметров прибора	Сбросить конфигурацию прибора - полностью или частично - к определенному состоянию.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Отмена</li> <li>■ К настройкам поставки</li> <li>■ Перезапуск прибора</li> </ul>	Отмена

Мастер "Определить новый код доступа"

Заполните это окно, чтобы указать код доступа для технического обслуживания

**Навигация**

Меню "Настройка" → Расширенная настройка → Администрирование → Определить новый код доступа → Определить новый код доступа

<b>► Определить новый код доступа</b>	
Определить новый код доступа	→ 123
Подтвердите код доступа	→ 123

**Обзор и краткое описание параметров**

Параметр	Описание	Ввод данных пользователем
Определить новый код доступа	Ограничить доступ к записи параметров для защиты конфигурации устройства от случайных изменений.	Строка символов, состоящая максимум из 16 цифр, букв и специальных символов
Подтвердите код доступа	Подтвердите введенный код доступа.	Строка символов, состоящая максимум из 16 цифр, букв и специальных символов

## 10.5 Моделирование

С помощью подменю **Моделирование** можно моделировать различные переменные в ходе выполнения технологического процесса и в режиме аварийного сигнала прибора, а также проверять последующие сигнальные цепи (переключающие клапаны или замкнутые контуры управления). Моделирование можно осуществлять без реального измерения (без потока технологической среды через прибор).

**Навигация**

Меню "Диагностика" → Моделирование

<b>► Моделирование</b>	
Назн.перем.смоделированного процесса	→ 124
Значение переменной тех. процесса	→ 124
Симулир. аварийного сигнала прибора	→ 124
Категория событий диагностики	→ 124
Моделир. диагностическое событие	→ 124

## Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Назн.перем.смоделированного процесса	–	Выберите переменную процесса для активированного смоделированного процесса.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выключено</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара *</li> <li>■ Качество пара *</li> <li>■ Общий массовый расход *</li> <li>■ Массовый расход конденсата *</li> <li>■ Расход энергии *</li> <li>■ Разница теплоты *</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> </ul>	Выключено
Значение переменной тех. процесса	Переменная процесса выбрана в меню параметр <b>Назн.перем.смоделированного процесса</b> (→ 124).	Введите значение моделирования для выбранной переменной процесса.	В зависимости от выбранной переменной процесса	0
Симулир. аварийного сигнала прибора	–	Включение и выключение сигнала тревоги прибора.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выключено</li> <li>■ Включено</li> </ul>	Выключено
Категория событий диагностики	–	Выбор категории диагностического события .	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сенсор</li> <li>■ Электроника</li> <li>■ Конфигурация</li> <li>■ Процесс</li> </ul>	Процесс
Моделир. диагностическое событие	–	Выберите диагностическое событие для моделирования.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выключено</li> <li>■ Список выбора диагностических событий (в зависимости от выбранной категории)</li> </ul>	Выключено

\* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

## 10.6 Защита параметров настройки от несанкционированного доступа

Для защиты конфигурации измерительного прибора от несанкционированного изменения после ввода в эксплуатацию доступны следующие опции:





- Защита от записи посредством кода доступа
- Защита от записи посредством переключателя защиты от записи
- Защита от записи с помощью блокировки клавиатуры

### 10.6.1 Защита от записи посредством кода доступа

Пользовательский код доступа предоставляет следующие возможности.

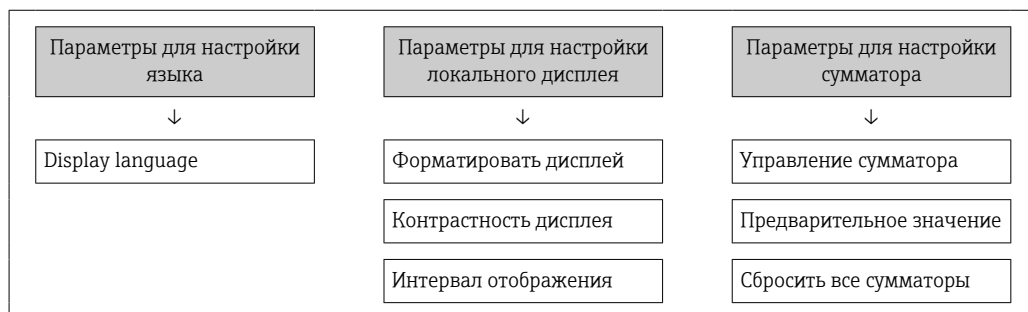
- Посредством функции локального управления можно защитить параметры измерительного прибора от записи и их значения будет невозможно изменить.
- Защита доступа к измерительному прибору и параметрам настройки измерительного прибора посредством веб-браузера.

### Определение кода доступа с помощью локального дисплея

1. Перейдите к Параметр **Введите код доступа**.
  2. Строка символов, состоящая максимум из 16 цифр, букв и специальных символов в качестве кода доступа.
  3. Введите код доступа еще раз в для подтверждения.
    - ↳ Перед всеми параметрами, защищенными от записи, отображается символ .
-  ■ Защита от записи параметра отключения с помощью кода доступа →  61.
- В случае утери кода доступа: сброс кода доступа .
- Активный уровень доступа пользователя отображается в меню Параметр **Статус доступа**.
- Путь навигации: Управление → Статус доступа
  - Уровни доступа и соответствующие права пользователей →  61
- Если в режиме навигации и редактирования ни одна кнопка не будет нажата в течение 10 минут, защищенные от записи параметры будут вновь автоматически заблокированы.
- Если в режиме навигации и редактирования ни одна кнопка не будет нажата в течение 60 с, защищенные от записи параметры будут вновь автоматически заблокированы.

### Параметры, которые в любое время можно изменить посредством локального дисплея

На определенные параметры, не оказывающие влияние на измерение, не распространяется защита от записи, активируемая через локальный дисплей. При установленном пользовательском коде доступа эти параметры можно изменить даже в случае блокировки остальных параметров.



### 10.6.2 Защита от записи с помощью переключателя защиты от записи

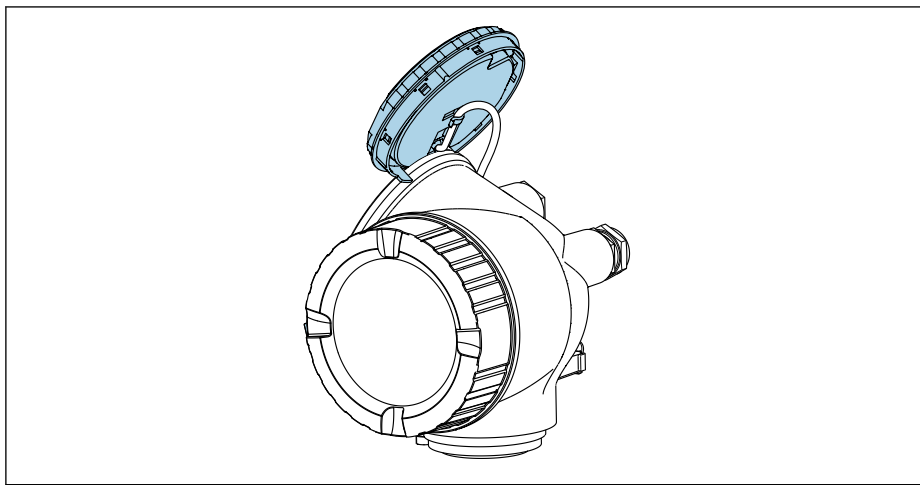
В противоположность защите от записи параметров с помощью пользовательского кода доступа, этот вариант позволяет заблокировать доступ для записи ко всему меню управления – кроме параметра **параметр "Контрастность дисплея"**.

Значения параметров (кроме параметра **параметр "Контрастность дисплея"**) после этого становятся доступными только для чтения, и изменить их перечисленными ниже средствами невозможно.


- Посредством локального дисплея
- По протоколу PROFINET

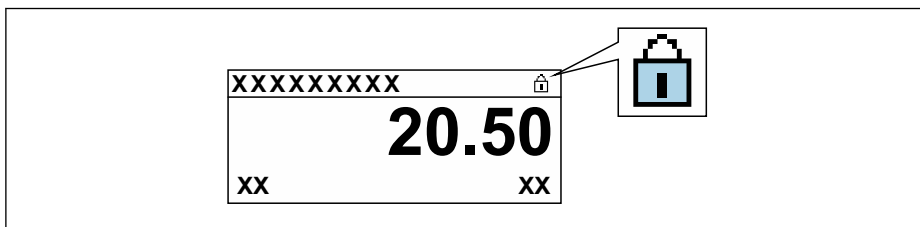
1. Ослабьте фиксирующий зажим.
2. Отверните крышку отсека электроники.

3. Плавным вращательным движением извлеките модуль дисплея. Для получения доступа к переключателю защиты от записи прижмите модуль дисплея к краю отсека электроники.  
 ↳ Модуль дисплея прижат к краю отсека электроники.




A0032236

4. Для активации аппаратной защиты от записи (WP) установите переключатель защиты от записи на главном модуле электроники в положение **ВКЛ**. Для деактивации аппаратной защиты от записи (WP) установите переключатель защиты от записи на главном модуле электроники в положение **ВЫКЛ** (заводская настройка).  
 ↳ Если аппаратная защита от записи активирована: опция опция **Аппаратная блокировка** отображается в параметре параметр **Статус блокировки**. Кроме того, в заголовке индикации измеренного значения и в области навигации перед параметрами отображается символ .



A0029425

Если аппаратная защита от записи деактивирована: опции в параметре параметр **Статус блокировки** не отображаются. Прекращается отображение символа  на локальном дисплее перед параметрами в заголовке дисплея управления и в окне навигации.

5. Поместите кабель в зазор между корпусом и главным модулем электроники и вставьте модуль дисплея в отсек электроники в нужном направлении, зафиксировав его.
6. Соберите преобразователь в обратной последовательности.

## 10.7 Ввод в эксплуатацию, специфичный для области применения прибора

### 10.7.1 Использование для измерения параметров пара

Выбор среды

Навигация:

Настройка → Выбор среды

1. Откройте мастер **Выбор среды**.
2. В параметр **Выбрать среду**, выберите опция **Пар**.
3. Если измеренное значение давления считывается <sup>2)</sup>:  
В параметр **Режим расчета пара** выберите опция **Автоматически (компенсация p-/T)**.
4. Если измеренное значение давления не считывается:  
В параметр **Режим расчета пара** выберите опция **Насыщенный пар (T-компенс.)**.
5. В параметр **Значение качества пара** введите качество пара, имеющегося в трубопроводе.
  - ↳ Без пакета прикладных программ "Обнаружение / измерение влажного пара": измерительный прибор использует данное значение для расчета массового расхода пара.
  - С пакетом прикладных программ "Обнаружение / измерение влажного пара": измерительный прибор использует данное значение, если качество пара невозможно рассчитать (качество пара не согласуется с базовыми условиями).

#### Настройка внешней компенсации

6. С программным пакетом «Обнаружение/измерение жидкости в паре»:  
В меню параметр **Качество пара** выберите опция **Вычисленное значение**.



Подробные сведения о базовых условиях для работы с влажным паром см. в специальной документации.

## 10.7.2 Работа с жидкостью

Специфичная для пользователя жидкость, например теплонесущее масло.

### Выбор среды

Навигация:

Настройка → Выбор среды

1. Вызовите мастер **Выбор среды**.
2. В меню параметр **Выбрать среду** выберите опция **Жидкость**.
3. В меню параметр **Тип жидкости** выберите опция **Жидкость, заданная пользователем**.
4. В меню параметр **Тип энтальпии** выберите опция **Теплота**.
  - ↳ Опция **Теплота**: негорючая жидкость, которая служит теплоносителем.
  - Опция **Тепловое значение**: горючая жидкость, теплота сгорания которой рассчитывается.

### Настройка свойств жидкости

Навигация:


Настройка → Расширенная настройка → Свойства среды


5. Вызовите подменю **Свойства среды**.
6. В параметре параметр **Эталонная плотность** укажите расчетную плотность жидкости.

2) Опция исполнения датчика "Массовый расход (встроенная функция измерения давления и температуры)", давление считывается через PROFINET через Ethernet-APL

7. В параметре параметр **Эталонная температура** укажите температуру, соответствующую расчетной плотности жидкости.
8. В поле параметр **Коэффициент линейного расширения** укажите коэффициент объемного расширения жидкости.
9. В поле параметр **Удельная теплоемкость** укажите коэффициент теплоемкости жидкости.
10. В поле параметр **Динамическая вязкость** укажите вязкость жидкости.

### 10.7.3 Работа с газом

 Для точного измерения массового или объемного расхода рекомендуется использовать вариант исполнения датчика с компенсацией по давлению/температуре. Если датчика в таком исполнении нет, выполняйте считывание давления в . Если отсутствуют оба указанных выше варианта, введите давление в качестве фиксированного значения в параметр параметр **Фиксированное давление процесса**.

 Вычислитель расхода доступен только по коду заказа «Вариант исполнения датчика», опция «Массовый (интегрированное измерение температуры)» или «Массовый (интегрированное измерение давления/температуры)».

#### Однокомпонентный газ

Горючий газ, например метан (CH<sub>4</sub>)

#### Выбор среды

Навигация:

Настройка → Выбор среды

1. Вызовите мастер **Выбор среды**.
2. В меню параметр **Выбрать среду** выберите опция **Газ**.
3. В меню параметр **Выбрать тип газа** выберите опция **Чистый газ**.
4. В меню параметр **Тип газа** выберите опция **Метан CH<sub>4</sub>**.

#### Настройка свойств технологической среды

Навигация:

Настройка → Расширенная настройка → Свойства среды

5. Откройте подменю **Свойства среды**.
6. В параметре параметр **Эталонная температура сгорания** укажите эталонную температуру сгорания технологической среды.

#### Настройка свойств технологической среды

Навигация:

Настройка → Расширенная настройка → Свойства среды

7. Откройте подменю **Свойства среды**.
8. В параметре параметр **Эталонная температура сгорания** укажите эталонную температуру сгорания технологической среды.

#### Газовая смесь

Формирование газовой смеси для сталелитейных и сталепрокатных предприятий, например N<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>.



### Выбор среды

Навигация:

Настройка → Выбор среды

1. Вызовите мастер **Выбор среды**.
2. В меню параметр **Выбрать среду** выберите опция **Газ**.
3. В меню параметр **Выбрать тип газа** выберите опция **Смесь газов**.

### Настройка состава газа

Навигация:

Настройка → Расширенная настройка → Свойства среды → Состав газа

4. Вызовите подменю **Состав газа**.
5. В меню параметр **Смесь газов** выберите опция **Водород H<sub>2</sub>** и опция **Азот N<sub>2</sub>**.
6. В поле параметр **Mol% H<sub>2</sub>** укажите количество водорода.
7. В поле параметр **Mol% N<sub>2</sub>** укажите количество азота.
  - ↳ Сумма всех компонентов должна составлять 100%.
  - Плотность определяется по стандарту NEL 40.

### Настройка дополнительных свойств жидкости для вывода корректного объемного расхода

Навигация:

Настройка → Расширенная настройка → Свойства среды





8. Вызовите подменю **Свойства среды**.
9. В параметре параметр **Рефер. давление** укажите эталонное давление жидкости.
10. В поле параметр **Эталонная температура** укажите эталонную температуру жидкости.

### Воздух

#### Выбор среды

Навигация:

Настройка → Выбор среды




1. Вызовите мастер **Выбор среды**.
2. В меню параметр **Выбрать среду** (→  87) выберите опция **Газ**.
3. В меню параметр **Выбрать тип газа** (→  87) выберите опция **Воздух**.
  - ↳ Плотность определяется по стандарту NEL 40.
4. Введите значение в параметре параметр **Относительная влажность** (→  88).
  - ↳ Относительная влажность вводится в процентах. Относительная влажность в ходе внутреннего преобразования конвертируется в абсолютную влажность, а затем вводится в расчет плотности по стандарту NEL 40.
5. В параметре параметр **Фиксированное давление процесса** (→  113) укажите фактическое рабочее давление процесса.

#### Настройка свойств жидкости

Навигация:

Настройка → Расширенная настройка → Свойства среды

6. Вызовите подменю **Свойства среды**.






7. В параметре параметр **Рефер. давление** (→  97) укажите эталонное давление для вычисления расчетной плотности.
    - ↳ Давление, которое используется как статическое эталонное значение для сгорания. Это позволяет сравнивать процессы сгорания при различных значениях давления.
  8. В параметре параметр **Эталонная температура** (→  97) укажите температуру для вычисления расчетной плотности.
-  Компания Endress+Hauser рекомендует использовать активную компенсацию давления. Это полностью исключает риск ошибочного измерения вследствие колебаний давления и ошибочного ввода данных .

## Природный газ

### Выбор среды

Навигация:



Настройка → Выбор среды

1. Вызовите мастер **Выбор среды**.
2. В меню параметр **Выбрать среду** (→  87) выберите опция **Газ**.
3. В меню параметр **Выбрать тип газа** (→  87) выберите опция **Природный газ**.
4. В параметре параметр **Фиксированное давление процесса** (→  113) укажите фактическое рабочее давление процесса.
5. В пункте параметр **Вычисление энтальпии** (→  89) выберите один из следующих вариантов.
  - ↳ AGA5
  - Опция **ISO 6976** (содержит GPA 2172).
6. В параметре параметр **Вычисление плотности** (→  90) выберите один из следующих вариантов.
  - ↳ AGA Nx19
  - Опция **ISO 12213- 2** (содержит AGA8-DC92).
  - Опция **ISO 12213- 3** (содержит SGERG-88, метод 1 брутто AGA8).


### Настройка свойств жидкости

Навигация:

Настройка → Расширенная настройка → Свойства среды

7. Вызовите подменю **Свойства среды**.
8. В параметре параметр **Тип теплового коэффициента** выберите один из вариантов.
9. В параметре параметр **Референсная макс. теплотв. способность** укажите расчетную высшую теплоту сгорания природного газа.
10. В параметре параметр **Рефер. давление** (→  97) укажите эталонное давление для вычисления расчетной плотности.
  - ↳ Давление, которое используется как статическое эталонное значение для сгорания. Это позволяет сравнивать процессы сгорания при различных значениях давления.
11. В параметре параметр **Эталонная температура** (→  97) укажите температуру для вычисления расчетной плотности.

12. В параметре параметр **Относительная плотность** укажите относительную плотность природного газа.

 Компания Endress+Hauser рекомендует использовать активную компенсацию давления. Это полностью исключает риск ошибочного измерения вследствие колебаний давления и ошибочного ввода данных.

### Идеальный газ

Блок «скорректированный объемный расход» часто используется для измерения параметров смесей промышленных газов, в частности природного газа. Для этого расчетный массовый расход делится на расчетную плотность. При вычислении массового расхода необходимо точно знать состав газа. На практике эта информация часто бывает недоступна (например, если состав газа меняется с течением времени). В этом случае может быть полезно представить газ как «идеальный газ». Это означает, что для расчета скорректированного объемного расхода достаточно знать переменные рабочей температуры и рабочего давления, а также переменные эталонной температуры и эталонной плотности. Погрешность при таком методе (обычно 1 до 5 %) часто бывает значительно меньше, чем при ошибочном указании состава смеси. Этот метод нельзя использовать для конденсирующихся газов (например, насыщенного пара).

### Выбор среды

Навигация:

Настройка → Выбор среды

1. Вызовите мастер **Выбор среды**.
2. В меню параметр **Выбрать среду** выберите опция **Газ**.
3. В меню параметр **Выбрать тип газа** выберите опция **Газ, заданный пользователем**.
4. Для негорючего газа:  
В меню параметр **Тип энтальпии** выберите опция **Теплота**.

### Настройка свойств жидкости

Навигация:

Настройка → Расширенная настройка → Свойства среды

5. Вызовите подменю **Свойства среды**.
6. В параметре параметр **Эталонная плотность** укажите расчетную плотность жидкости.
7. В параметре параметр **Рефер. давление** укажите эталонное давление жидкости.
8. В параметре параметр **Эталонная температура** укажите температуру, соответствующую расчетной плотности жидкости.
9. В параметре параметр **Референсный Z-фактор** укажите значение 1.
10. Если необходимо измерить определенную теплоемкость:  
В параметре параметр **Удельная теплоемкость** укажите коэффициент теплоемкости жидкости.
11. В параметре параметр **Z-фактор** укажите значение 1.
12. В параметре параметр **Динамическая вязкость** укажите вязкость жидкости в рабочих условиях.

### 10.7.4 Расчет измеряемых величин

Если в заказе на измерительный прибор присутствовал код заказа "Исполнение датчика" с опцией "Масса (встроенное измерение температуры)" или опцией "Масса

(встроенное измерение давления/температуры", то в его электронном модуле имеется функция сумматора потока. Этот сумматор позволяет рассчитывать перечисленные ниже вторичные измеряемые величины непосредственно на основе зарегистрированных первичных измеряемых величин. Для этого используется значение давления (вводимое или поступающее от внешнего источника) и/или значение температуры (измеряемое или вводимое).

### Массовый расход и скорректированный объемный расход

Среда	Жидкость	Стандарты	Пояснение
Пар <sup>1)</sup>	Водяной пар	IAPWS-IF97/ ASME	<ul style="list-style-type: none"> <li>Для встроенной функции измерения температуры</li> <li>Для фиксированного рабочего давления, давление измеряется непосредственно на корпусе измерительного прибора или считывается через</li> </ul>
Газ	Один газ без примесей	NEL40	Для фиксированного рабочего давления, давление измеряется непосредственно на корпусе измерительного прибора или считывается через
	Газовая смесь	NEL40	
	Воздух	NEL40	
	Природный газ	ISO 12213-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Содержит AGA8-DC92</li> <li>Для фиксированного рабочего давления, давление измеряется непосредственно на корпусе измерительного прибора или считывается через</li> </ul>
		AGA NX-19	Для фиксированного рабочего давления, давление измеряется непосредственно на корпусе измерительного прибора или считывается через
		ISO 12213-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Содержит SGERG-88, AGA8 (валовый метод 1)</li> <li>Для фиксированного рабочего давления, давление измеряется непосредственно на корпусе измерительного прибора или считывается через</li> </ul>
	Другие газы	Линейное уравнение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Идеальные газы</li> <li>Для фиксированного рабочего давления, давление измеряется непосредственно на корпусе измерительного прибора или считывается через</li> </ul>
Жидкости	Вода	IAPWS-IF97/ ASME	–
	Сжиженный газ	Таблицы	Смесь пропана и бутана
	Другая жидкость	Линейное уравнение	Идеальные жидкости

- 1) Измерительный прибор обеспечивает расчет объемного расхода и других измеряемых величин, определяемых на основе объемного расхода, для всех типов пара с полной компенсацией; для расчета используются давление и температура. Настройка поведения прибора → 111

### Расчет массового расхода

Объемный расход × рабочая плотность

- Рабочая плотность для насыщенного пара, воды и других жидкостей: зависит от температуры
- Рабочая плотность для перегретого пара и других газов: зависит от температуры и рабочего давления

### Расчет скорректированного объемного расхода

(Объемный расход × рабочая плотность)/приведенная плотность

- Рабочая плотность для воды и других жидкостей: зависит от температуры
- Рабочая плотность для всех других газов: зависит от температуры и рабочего давления

## Расход энергии

Среда	Жидкость	Стандарты	Пояснение	Опция по теплу/энергии
Пар <sup>1)</sup>	–	IAPWS-IF97/ ASME	Для фиксированного рабочего давления или давления, считываемого через	Теплота Высшее тепловое значение <sup>2)</sup> относительно массы Низшее тепловое значение <sup>3)</sup> относительно массы Высшее тепловое значение <sup>2)</sup> относительно скорректированного объема Низшее тепловое значение <sup>3)</sup> относительно скорректированного объема
Газ	Один газ без примесей	ISO 6976	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Содержит GPA 2172</li> <li>■ Для фиксированного рабочего давления или давления, считываемого через</li> </ul>	
	Газовая смесь	ISO 6976	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Содержит GPA 2172</li> <li>■ Для фиксированного рабочего давления или давления, считываемого через</li> </ul>	
	Воздух	NEL40	Для фиксированного рабочего давления или давления, считываемого через	
	Природный газ	ISO 6976	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Содержит GPA 2172</li> <li>■ Для фиксированного рабочего давления или давления, считываемого через</li> </ul>	
		AGA 5	–	
	–	–	–	
Жидкости	Вода	IAPWS-IF97/ ASME	–	
	Сжиженный газ	ISO 6976	Содержит GPA 2172	
	Другая жидкость	Линейное уравнение	–	

- 1) Измерительный прибор обеспечивает расчет объемного расхода и других измеряемых величин, определяемых на основе объемного расхода, для всех типов пара с полной компенсацией; для расчета используются давление и температура. Настройка поведения прибора → 111
- 2) Высшее тепловое значение: энергия горения + энергия конденсации отработавшего газа (высшее тепловое значение > низшего теплового значения)
- 3) Низшее тепловое значение: только энергия горения

### Расчет массового расхода и расхода энергии

Пар рассчитывается на основе следующих коэффициентов:

- Расчет плотности с полной компенсацией на основе измеряемых переменных "давление" и "температура"
- Расчет базируется на перегретом паре до достижения точки насыщения  
В настройке поведения диагностики (параметр диагностическое сообщение **△S871 Предел насыщения пара** параметр **Назначить уровень события № 871**) в стандартном варианте установлена опция опция **Выключено** (заводская настройка) →  154  
При необходимости в настройке поведения диагностики можно выбрать опцию опция **Тревога** или опция **Предупреждение**.  
При 2 К над точкой насыщения активируется диагностическое сообщение **△S871 Предел насыщения пара**.
- Для расчета плотности всегда используется меньшее из следующих двух значений давления:
  - Давление, измеренное непосредственно на корпусе измерительного прибора или считанное через
  - Давление насыщенного пара, определяемое по линии насыщенного пара (IAPWS-IF97/ASME)



Подробная информация о применении внешней компенсации →  111.

### Расчетное значение

Прибор позволяет рассчитать массовый расход, тепловой поток, расход энергии, плотность и удельную энтальпию на основе измеренного объемного расхода с измеренной температурой и (или) давлением согласно международному стандарту IAPWS-IF97/ASME.

Расчетные формулы:

- Массовый расход:  $\dot{m} = \dot{V} \cdot \rho(T, p)$
- Расход теплоты:  $\dot{Q} = \dot{V} \cdot \rho(T, p) \cdot h_D(T, p)$

$\dot{m}$  = массовый расход

$\dot{Q}$  = тепловой поток

$\dot{V}$  = объемный расход (измеренный)

$h_D$  = удельная энтальпия

$T$  = рабочая температура (измеренная)

$p$  = рабочее давление

$\rho$  = плотность <sup>3)</sup>

### Предварительно запрограммированные газы

Во встроенном сумматоре потока предварительно запрограммированы следующие газы:

Водород <sup>1)</sup>	Гелий 4	Неон	Аргон
Криптон	Ксенон	Азот	Кислород
Хлор	Аммиак	Угарный газ <sup>1)</sup>	Углекислый газ
Диоксид серы	Сероводород <sup>1)</sup>	Хлороводород	Метан <sup>1)</sup>

3) Для измеряемой температуры и указанного давления на основе данных для пара в соответствии с IAPWS-IF97 (ASME)

Этан <sup>1)</sup>	Пропан <sup>1)</sup>	Бутан <sup>1)</sup>	Этилен (этен) <sup>1)</sup>
Хлорвинил	Смеси из этих газов, содержащие до 8 компонентов <sup>1)</sup>		

- 1) Расход энергии рассчитывается в соответствии с ISO 6976 (содержит GPA 2172) или AGA5 – относительно высшего или низшего теплового значения.

### Расчет расхода энергии

Объемный расход × рабочая плотность × удельная энтальпия

- Рабочая плотность для насыщенного пара и воды: зависит от температуры
- Рабочая плотность для перегретого пара, природного газа в соответствии с ISO 6976 (содержит GPA 2172), природного газа AGA5: зависит от температуры и давления

### Разница теплового потока

- Между потоком насыщенного пара вверх от теплообменника и потоком конденсата вниз от теплообменника (второе значение температуры считывается через ) согласно IAPWS-IF97/ASME
- Между теплой и холодной водой (второе значение температуры считывается через ) согласно IAPWS-IF97/ASME

### Давление пара и температура пара

Измерительный прибор может выполнять следующие функции при измерении насыщенного пара между подающей трубой и обратной трубой для любой нагревающей жидкости (второе значение температуры считывается через , значение Ср вводится:

- Расчет давления насыщения пара по измеренной температуре и вывод значения согласно IAPWS-IF97/ASME
- Расчет температуры насыщения пара по указанному давлению и вывод значения согласно IAPWS-IF97/ASME

### Предупреждение о насыщенном паре

В областях применения с измерением перегретого пара измерительный прибор позволяет инициировать аварийный сигнал о перегретом паре, если значение приближается к кривой насыщения.

### Объемный расход, массовый расход и расход энергии

С помощью пакетов прикладных программ **Обнаружение/измерение влажного пара** измерительный прибор может корректировать измеряемые переменные "объемный расход", "массовый расход" и "расход энергии" в зависимости от качества пара.




Подробную информацию о коррекции этих измеряемых переменных см. в специальной документации по пакетам прикладных программ **Обнаружение влажного пара** и **Измерение влажного пара** → 235.

**Качество пара, суммарный массовый расход и массовый расход с конденсатом**

В пакете прикладных программ **Измерение влажного пара** доступны следующие дополнительные измеряемые переменные:

- Качество пара выдается как непосредственно измеренное значение (на локальный дисплей)
- Расчет общего массового расхода на основе качества пара и его вывод в форме соотношения газа и жидкости
- Расчет массового расхода конденсата на основе качества пара и его вывод в форме доли жидкого компонента



Подробную информацию о расчете на основе качества пара и коррекции этих измеряемых переменных см. в специальной документации по пакетам прикладных программ **Обнаружение влажного пара** и **Измерение влажного пара** →  235.





## 11 Эксплуатация

### 11.1 Считывание данных состояния блокировки прибора

Активная защита от записи в приборе: параметр **Статус блокировки**

Управление → Статус блокировки



*Состав функций в группе параметр "Статус блокировки"*

Опции	Описание
Отсутствует	Действует подтверждение подлинности для доступа, отображаемое в Параметр <b>Статус доступа</b> →  61. Отображается только на локальном дисплее.
Аппаратная блокировка	DIP-переключатель для аппаратной блокировки активирован на главном модуле электроники. Это блокирует доступ для записи к параметрам (например, посредством локального дисплея или управляющей программы) →  125.
Заблокировано Временно	Доступ для записи к параметрам временно заблокирован ввиду работы внутренних процессов, запущенных в приборе (например, загрузка/выгрузка данных или сброс). После завершения внутренних процессов обработки параметры вновь становятся доступными для записи.

### 11.2 Изменение языка управления




Подробная информация

- Для настройки языка управления →  79
- Информация о языках управления, поддерживаемых измерительным прибором →  231

### 11.3 Настройка дисплея

Подробная информация



- О базовой настройке локального дисплея
- О расширенной настройке локального дисплея →  118

### 11.4 Считывание измеренных значений

Подменю подменю **Измеренное значение** позволяет прочесть все измеренные значения.

**Навигация**

Меню "Диагностика" → Измеренное значение → Переменные процесса





















► Измеренное значение	
► Переменные процесса	→  138
► Сумматор	→  140

### 11.4.1 Переменные процесса

Подменю **Переменные процесса** содержит все параметры, необходимые для отображения текущих измеренных значений каждой переменной процесса.

#### Навигация

Меню "Диагностика" → Измеренное значение → Переменные процесса

► Переменные процесса		
Объемный расход	→	 139
Скорректированный объемный расход	→	 139
Массовый расход	→	 139
Скорость потока	→	 139
Температура	→	 139
Частота вихреобразования	→	 139
Коэффициент эксцесса вихрей	→	 139
Амплитуда вихрей	→	 139
Вычисленное давление насыщенного пара	→	 139
Качество пара	→	 139
Общий массовый расход	→	 139
Массовый расход конденсата	→	 140
Расход энергии	→	 140
Разница теплоты	→	 140
Число Рейнольдса	→	 140
Плотность	→	 140
Удельный объем	→	 140
Давление	→	 140
Коэффициент сжимаемости	→	 140
Степень перегрева	→	 140

## Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Объемный расход	–	Отображение текущего измеренного значения объемного расхода. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Единица объёмного расхода</b>	Число с плавающей запятой со знаком	–
Скорректированный объемный расход	–	Отображение текущего расчетного значения скорректированного объемного расхода. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Ед. откорректированного объёмного потока</b>	Число с плавающей запятой со знаком	–
Массовый расход	–	Отображение текущего измеренного значения массового расхода. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Единица массового расхода</b>	Число с плавающей запятой со знаком	–
Скорость потока	–	Показывает текущую рассчитанную скорость потока.	Число с плавающей запятой со знаком	1 м/с
Температура	–	Отображение текущего измеренного значения температуры. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Единицы измерения температуры</b>	Число с плавающей запятой со знаком	–
Частота вихреобразования	–	Показывает зарегистрированную датчиком DSC частоту вихреобразования.	<b>Диапазон измерения в зависимости от номинального диаметра:</b> 0,1 до 3 100 Гц	–
Коэффициент эксцесса вихрей	–	Показывает статистический коэффициент эксцесса, который служит для оценки качества сигнала (нет един.).	0 до 10	–
Амплитуда вихрей	–	Показывает среднюю амплитуду вихрей.	0 до 1	–
Вычисленное давление насыщенного пара	–	Показывает текущее рассчитанное давление насыщенного пара.	Число с плавающей запятой со знаком	1E-05 бар
Качество пара	–	Показывает текущее качество пара.	Число с плавающей запятой со знаком	1 %
Общий массовый расход	–	Показывает текущий рассчитанный общий массовый расход (пар и конденсат).	Число с плавающей запятой со знаком	3 599,9999999971 кг/ч

Параметр	Требование	Описание	Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Массовый расход конденсата	–	Показывает текущий рассчитанный массовый расход конденсата.	Число с плавающей запятой со знаком	3 599,9999999971 кг/ч
Расход энергии	–	Показывает текущий рассчитанный расход энергии.	Число с плавающей запятой со знаком	0,001 kW
Разница теплоты	–	Показывает текущую рассчитанную разницу теплоты.	Число с плавающей запятой со знаком	0,001 kW
Число Рейнольдса	–	Показывает текущее рассчитанное число Рейнольдса.	Число с плавающей запятой со знаком	1
Плотность	С кодом заказа "Исполнение датчика": опция "Масса (встроенная функция измерения температуры)"	Отображение текущего измеренного значения плотности. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Единицы плотности</b> .	Положительное число с плавающей запятой	–
Удельный объем	С кодом заказа "Исполнение датчика": опция "Масса (встроенная функция измерения температуры)"	Отображение текущего значения удельного объема. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Единица удельного объема</b> .	Положительное число с плавающей запятой	–
Давление	Выполнено одно из следующих условий: ■ Код заказа "Исполнение датчика": ■ опция "Масса (встроенная функция измерения температуры)" ■ или ■ Выбран вариант опция <b>Давление</b> в параметре параметр <b>Измеренный</b> .	Отображение текущего рабочего давления. <i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Единица давления</b> .	0 до 250 бар	–
Коэффициент сжимаемости	Выполнены следующие условия: Код заказа "Исполнение датчика" опция "Масса (встроенная функция измерения температуры)" Выбран вариант опция <b>Газ</b> или опция <b>Пар</b> в пункте параметр <b>Выбрать среду</b> .	Отображение текущего расчетного коэффициента сжимаемости.	0 до 2	–
Степень перегрева	В области параметр <b>Выбрать среду</b> выбран параметр опция <b>Пар</b> .	Отображение текущей расчетной степени перегрева.	0 до 500 K	–

### 11.4.2 Сумматор

В меню подменю **Сумматор** объединены все параметры, необходимые для отображения текущих измеренных значений для каждого сумматора.

**Навигация**

Меню "Диагностика" → Измеренное значение → Сумматор

► Сумматор		
Назначить переменную процесса 1 до n	→	📄 141
Сумматор 1 до n значение	→	📄 141
Сумматор 1 до n статус	→	📄 141
Сумматор 1 до n статус (Hex)	→	📄 141

**Обзор и краткое описание параметров**

Параметр	Описание	Выбор / Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Назначить переменную процесса 1 до n	Выберите переменную для сумматора.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Общий массовый расход *</li> <li>■ Массовый расход конденсата *</li> <li>■ Расход энергии *</li> <li>■ Разница теплоты *</li> </ul>	Объемный расход
Сумматор 1 до n значение	Показывает значение сумматора, переданное контроллеру для дальнейших процессов обработки.	Число с плавающей запятой со знаком	0 m <sup>3</sup>
Сумматор 1 до n статус	Показывает статус знач.сумматора, переданного контроллеру для дальн. процессов обработки ('Исправен', 'Неточно', 'неудачно').	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Исправен</li> <li>■ Неточно</li> <li>■ неудачно</li> </ul>	Исправен
Сумматор 1 до n статус (Hex)	Показывает статус значения сумматора, переданн. контроллеру для дальнейш. процессов обработки (Hex).	0 до 255	128

\* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

## 11.5 Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса

Для этой цели используются следующие параметры:

- Базовые параметры настройки в меню меню **Настройка** (→ 📄 79)
- Дополнительные настройки в меню подменю **Расширенная настройка** (→ 📄 94)

## 11.6 Отображение архива измеренных значений

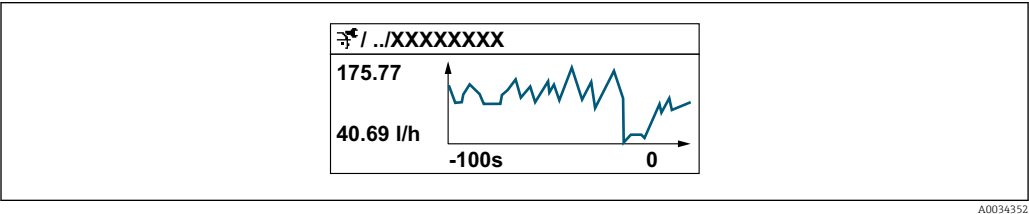
Обязательное условие – активированный в приборе пакет прикладных программ **Расширенный HistoROM** (заказывается отдельно; необходим для отображения

функции подменю **Регистрация данных**). В этом меню содержатся все параметры, связанные с историей измерения величины.

**i** Регистрация данных также доступна в следующих средствах.  
Инструментальное средство для управления парком приборов FieldCare → 64

**Набор функций**

- Хранение до 1000 измеренных значений
- 4 канала регистрации
- Настраиваемый интервал регистрации данных
- Отображение тенденции изменения измеренного значения для протоколирования каждого канала в виде графика



- Ось x: в зависимости от выбранного количества каналов отображается от 250 до 1000 измеренных значений переменной процесса.
  - Ось y: отображается приблизительная шкала измеренных значений, которая постоянно адаптируется соответственно выполняемому в данный момент измерению.
- i** В случае изменения продолжительности интервала регистрации или присвоения переменных процесса каналам содержимое журнала данных удаляется.


**Навигация**

Меню "Диагностика" → Регистрация данных

► Регистрация данных		
Назначить канал 1	→	143
Назначить канал 2	→	143
Назначить канал 3	→	144
Назначить канал 4	→	144
Интервал регистрации данных	→	144
Очистить данные архива	→	144
Регистрация данных измерения	→	144
Задержка авторизации	→	144
Контроль регистрации данных	→	144
Статус регистрации данных	→	144

<div>Продолжительность записи</div> <div>→ 144</div> <div>► Показать канал 1</div> <div>► Показать канал 2</div> <div>► Показать канал 3</div> <div>► Показать канал 4</div>
--

## Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем / Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Назначить канал 1	Имеется пакет прикладных программ <b>Расширенный HistoROM</b> .	Назначение переменной процесса каналу регистрации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выключено</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Температура</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара *</li> <li>■ Качество пара *</li> <li>■ Общий массовый расход *</li> <li>■ Массовый расход конденсата *</li> <li>■ Расход энергии *</li> <li>■ Разница теплоты *</li> <li>■ Число Рейнольдса *</li> <li>■ Плотность *</li> <li>■ Давление *</li> <li>■ Удельный объем *</li> <li>■ Степень перегрева *</li> <li>■ Температура электроники</li> </ul>	Выключено
Назначить канал 2	Имеется пакет прикладных программ <b>Расширенный HistoROM</b> .  Активированные программные опции отображаются в параметре параметр <b>Обзор опций ПО</b> .	Назначить переменную процесса для канала архивирования.	Список выбора: см. параметр <b>Назначить канал 1</b> (→ 143)	Выключено

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем / Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Назначить канал 3	Имеется пакет прикладных программ <b>Расширенный HistoROM</b> .  Активированные программные опции отображаются в параметре <b>Обзор опций ПО</b> .	Назначить переменную процесса для канала архивирования.	Список выбора: см. параметр <b>Назначить канал 1</b> (→  143)	Выключено
Назначить канал 4	Имеется пакет прикладных программ <b>Расширенный HistoROM</b> .  Активированные программные опции отображаются в параметре <b>Обзор опций ПО</b> .	Назначить переменную процесса для канала архивирования.	Список выбора: см. параметр <b>Назначить канал 1</b> (→  143)	Выключено
Интервал регистрации данных	Имеется пакет прикладных программ <b>Расширенный HistoROM</b> .	Определение интервала регистрации данных. Это значение определяет временной интервал между отдельными точками данных в памяти.	1,0 до 3 600,0 с	1,0 с
Очистить данные архива	Имеется пакет прикладных программ <b>Расширенный HistoROM</b> .	Удаление всех данных регистрации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Отмена</li> <li>■ Очистить данные</li> </ul>	Отмена
Регистрация данных измерения	–	Выбор типа регистрации данных.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Перезапись</li> <li>■ Нет перезаписи</li> </ul>	Перезапись
Задержка авторизации	В параметр <b>Регистрация данных измерения</b> выбрана опция <b>Нет перезаписи</b> .	Ввод времени задержки для регистрации измеренных значений.	0 до 999 ч	0 ч
Контроль регистрации данных	В параметр <b>Регистрация данных измерения</b> выбрана опция <b>Нет перезаписи</b> .	Запуск и остановка регистрации измеренных значений.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ нет</li> <li>■ Удалить + запустить</li> <li>■ Останов</li> </ul>	нет
Статус регистрации данных	В параметр <b>Регистрация данных измерения</b> выбрана опция <b>Нет перезаписи</b> .	Отображение состояния регистрации измеренных значений.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Готово</li> <li>■ Отложить активацию</li> <li>■ Активно</li> <li>■ Остановлено</li> </ul>	Готово
Продолжительность записи	В параметр <b>Регистрация данных измерения</b> выбрана опция <b>Нет перезаписи</b> .	Отображение общего времени регистрации.	Положительное число с плавающей запятой	0 с

\* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора



## 12 Диагностика и устранение неисправностей

### 12.1 Устранение неисправностей общего характера

Для локального дисплея

Ошибка	Возможные причины	Меры по устранению
Локальный дисплей не горит, но выходной сигнал находится в пределах допустимого диапазона	Кабель дисплея подключен неправильно.	Правильно вставьте разъемы в главный модуль электроники и дисплей.
Локальный дисплей не работает, отсутствуют выходные сигналы	Сетевое напряжение не соответствует значению, указанному на заводской табличке.	Примените правильное сетевое напряжение → 38.
Локальный дисплей не работает, отсутствуют выходные сигналы	Неправильная полярность сетевого напряжения.	Измените полярность сетевого напряжения.
Локальный дисплей не работает, отсутствуют выходные сигналы	Отсутствует контакт между соединительными кабелями и клеммами.	Следует обеспечить электрический контакт между кабелем и клеммой.
Локальный дисплей не работает, отсутствуют выходные сигналы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Клеммы неправильно подключены к электронному модулю ввода / вывода.</li> </ul>	Проверьте клеммы.
Локальный дисплей не работает, отсутствуют выходные сигналы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Электронный модуль ввода / вывода неисправен.</li> </ul>	Закажите запасную часть → 197.
Локальный дисплей не работает, выходной сигнал соответствует току ошибки	Короткое замыкание датчика, короткое замыкание модуля электроники	1. Обратитесь в сервисный центр.
Информация на локальном дисплее не читается, но выходной сигнал находится в пределах допустимого диапазона	Изображение на дисплее слишком яркое или темное.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличьте яркость дисплея одновременным нажатием  + .</li> <li>Уменьшите яркость дисплея одновременным нажатием  + .</li> </ul>
Локальный дисплей не горит, но выходной сигнал находится в пределах допустимого диапазона	Дисплей неисправен.	Закажите запасную часть → 197.
Подсветка локального дисплея имеет красный цвет	Возникло диагностическое событие с аварийным сигналом.	Примите требуемые меры по устранению → 154.
Текст на локальном дисплее отображается на языке, который непонятен.	Выбранный язык управления непонятен.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Нажмите кнопки  +  и удерживайте в течение 2 с ("основной экран").</li> <li>Нажмите .</li> <li>Настройте требуемый язык в параметр <b>Display language</b> (→ 120).</li> </ol>
Сообщение на локальном дисплее: "Ошибка связи" "Проверьте электронику"	Прерван обмен данными между дисплеем и электроникой.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте кабель и разъем между главным модулем электроники и дисплеем.</li> <li>Закажите запасную часть → 197.</li> </ul>

Для выходных сигналов

Ошибка	Возможные причины	Меры по устранению
Выходной сигнал находится вне допустимого диапазона	Главный модуль электроники неисправен.	Закажите запасную часть → 197.
На локальном дисплее прибора отображается корректное значение, но выходной сигнал ошибочен, хотя и находится в пределах допустимого диапазона.	Ошибка настройки параметров	Проверьте и исправьте настройку параметра.
Прибор неверно выполняет измерение.	Ошибка настройки или прибор работает за пределами допустимых условий применения.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Проверьте и исправьте настройку параметра.</li> <li>Соблюдайте предельные значения, указанные в разделе "Технические характеристики".</li> </ol>

## Для доступа

Неисправность	Возможные причины	Меры по устранению
Доступ к параметру для записи невозможен.	Аппаратная защита от записи активирована.	Переведите переключатель защиты от записи на главном модуле электроники в положение <b>OFF</b> позиция → 125.
Доступ к параметру для записи невозможен.	Для текущего уровня доступа предусмотрены ограниченные права доступа.	1. Проверьте уровень доступа → 61. 2. Введите правильный пользовательский код доступа → 61.
Подключение через сервисный интерфейс невозможно.	<ul style="list-style-type: none"> <li>USB-порт на ПК настроен неправильно.</li> <li>Драйвер установлен ненадлежащим образом.</li> </ul>	См. документацию по Commubox FXA291:  Техническое описание TI00405C
Веб-браузер завис, работа невозможна	Активна передача данных.	Дождитесь окончания передачи данных или завершения текущей операции
	Соединение прервано	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение кабелей и источника питания.</li> <li>Обновите страницу веб-браузера, при необходимости перезапустите его.</li> </ul>
Отображаемое содержимое веб-браузера трудно читать или оно неполное.	Используемая версия веб-браузера неоптимальна.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Используйте подходящую версию веб-браузера.</li> <li>Очистите кеш веб-браузера.</li> <li>Перезапустите веб-браузер.</li> </ul>
	Неподходящие настройки отображения.	Измените размер шрифта/соотношение сторон в веб-браузере.
Неполное или полное отсутствие отображения содержимого в веб-браузере	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не активирована поддержка JavaScript.</li> <li>Невозможно активировать JavaScript.</li> </ul>	Активируйте JavaScript.

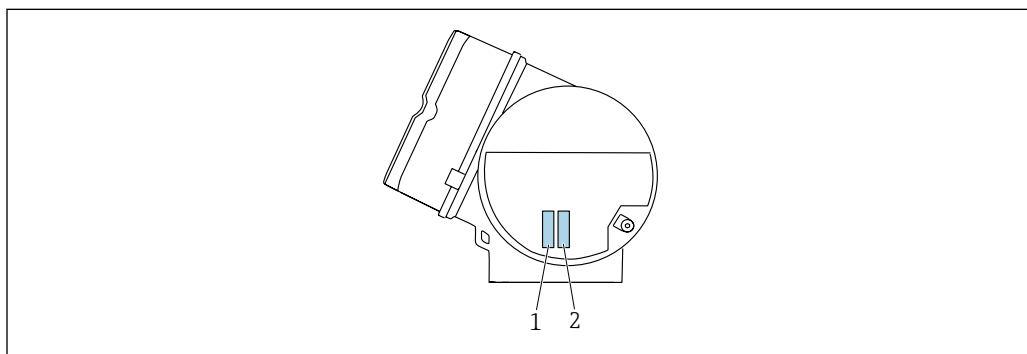
## Для интеграции системы

Ошибка	Возможные причины	Меры по устранению
Название прибора PROFINET не отображается должным образом и содержит кодированные элементы.	В систему автоматизации введено название прибора, содержащего один или более символов нижнего подчеркивания.	Введите правильное название прибора (без нижних подчеркиваний) через систему автоматизации.

## 12.2 Диагностическая информация, отображаемая светодиодами индикаторами

### 12.2.1 Преобразователь

Светодиодные индикаторы на преобразователе дают информацию о состоянии прибора.



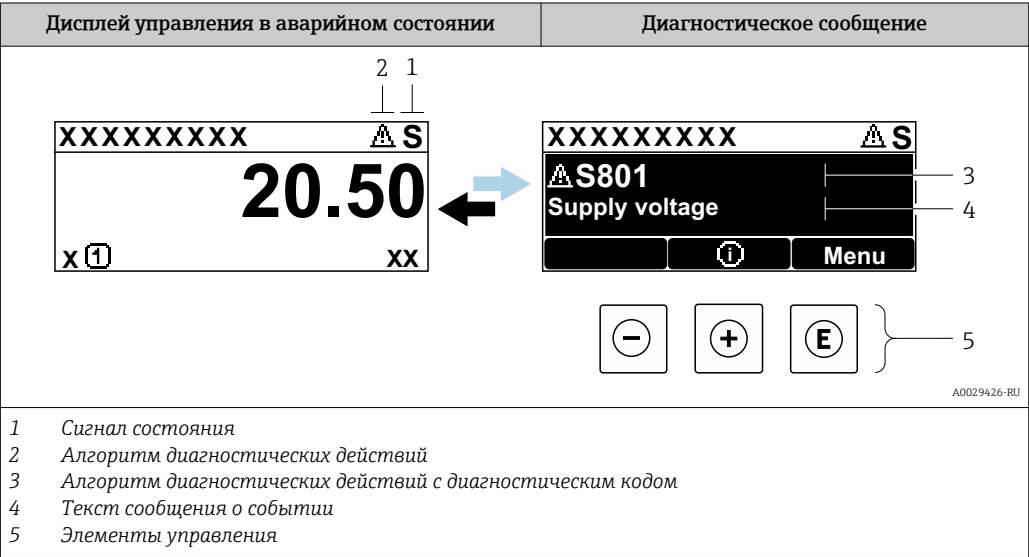
A0050832

Светодиод	Цвет	Значение
1 Состояние прибора / состояние модуля (нормальная работа)	Не горит	Ошибка встроенного ПО / отсутствует сетевое напряжение
	Зеленый	Прибор находится в нормальном рабочем состоянии.
	Мигающий зеленый	Прибор не настроен.
	Мигающий красный	Произошло диагностическое событие, соответствующее поведению диагностики "Предупреждение".
	Красный	Произошло диагностическое событие, соответствующее поведению диагностики "Аварийный сигнал".
	Мигающий красный / зеленый	Прибор перезапускается / выполняет самотестирование.
2 Мигание / состояние сети	Зеленый	Активен циклический обмен данными.
	Мигающий зеленый	После запроса от системы автоматизации: Частота мигания: 1 Гц (функциональность мигания: 500 мс горит, 500 мс не горит) Если не задано "Имя станции", светодиод мигает с частотой 4 Гц. Дисплей: отсутствует "Имя станции".
	Красный	IP-адрес доступен, но отсутствует подключение к автоматизированной системе.
	Мигающий красный	Циклический обмен данными был активен, но подключение было нарушено: Частота мигания: 3 Гц


## 12.3 Отображение диагностической информации на местном дисплее

### 12.3.1 Диагностическое сообщение

Неисправности, обнаруженные автоматической системой контроля измерительного прибора, отображаются в виде диагностических сообщений, чередующихся с индикацией рабочих параметров.




Если в очереди на отображение одновременно присутствуют два или более диагностических события, то выводится только сообщение о диагностическом событии с наивысшим приоритетом.



-  Прочие диагностические события, находящиеся в очереди, можно просмотреть в меню меню **Диагностика**:
- с помощью параметра → 188;
  - с помощью подменю → 189.

#### Сигналы состояния



Сигналы состояния содержат информацию о состоянии и надежности прибора по категориям, характеризующим причины появления диагностической информации (диагностическое событие).

-  Сигналы состояния классифицируются в соответствии с требованиями VDI/VDE 2650 и рекомендацией NAMUR NE 107:
- F = неисправность;
  - C = функциональная проверка;
  - S = несоответствие спецификации;
  - M = требуется техническое обслуживание.

Символ	Значение
F	Неисправность Произошла ошибка прибора. Измеренное значение недействительно.
C	Функциональная проверка Прибор находится в сервисном режиме (например, во время моделирования).

Символ	Значение
	<b>Несоответствие спецификации</b> Прибор эксплуатируется в следующих обстоятельствах: За пределами технических условий (например, вне пределов допустимой рабочей температуры)
	<b>Требуется техническое обслуживание</b> Требуется техническое обслуживание. Измеренное значение остается действительным.



### Характеристики диагностики

Символ	Значение
	<b>Аварийный сигнал</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Измерение прервано.</li> <li>Выходные сигналы и сумматоры принимают состояние, заданное для ситуации возникновения сбоя.</li> <li>Выдается диагностическое сообщение.</li> <li>Для локального дисплея с сенсорным управлением: цвет подсветки меняется на красный.</li> </ul>
	<b>Предупреждение</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Измерение возобновляется.</li> <li>Влияние на вывод сигналов и сумматоры отсутствует.</li> <li>Выдается диагностическое сообщение.</li> </ul>

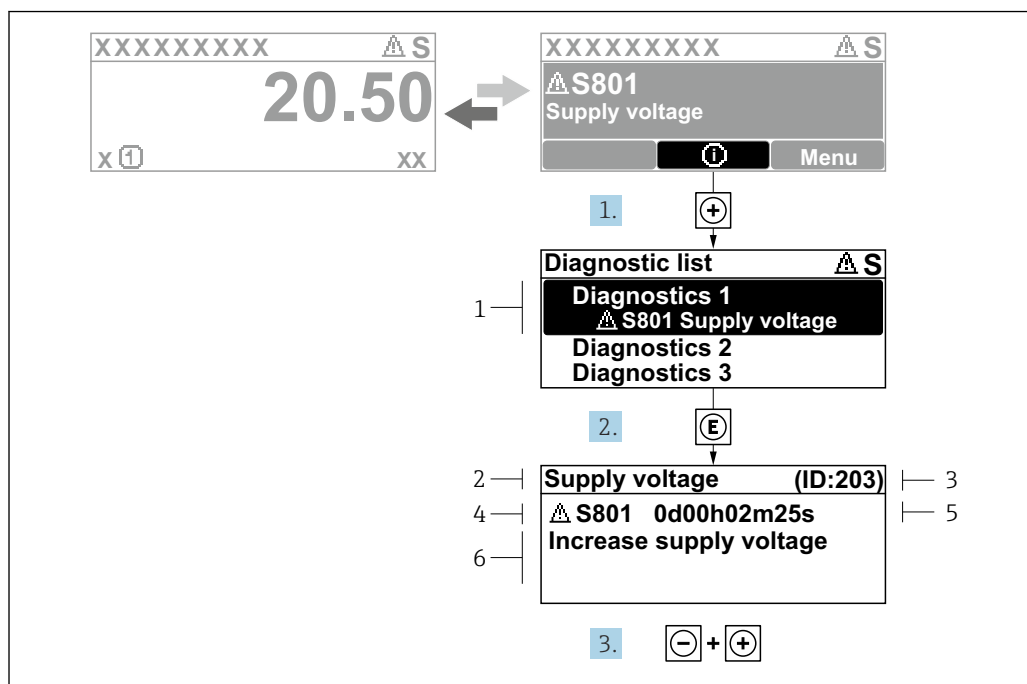
### Диагностическая информация

сбой можно идентифицировать по диагностической информации. Краткое описание упрощает эту задачу, предоставляя информацию о сбое. Кроме того, перед диагностической информацией на локальном дисплее отображается символ, указывающий на поведение диагностики.

### Элементы управления

Кнопка управления	Значение
	<b>Кнопка "плюс"</b> <i>В меню, подменю</i> Открытие сообщения о мерах по устранению неисправностей.
	<b>Кнопка ввода</b> <i>В меню, подменю</i> Открытие меню управления.

### 12.3.2 Вызов мер по устранению неисправностей



A0029431-RU

20 Сообщение с описанием мер по устранению неисправностей

- 1 Диагностика
- 2 Текст сообщения о событии
- 3 Сервисный идентификатор
- 4 Алгоритм диагностических действий с диагностическим кодом
- 5 Время наступления события
- 6 Меры по устранению неисправностей

1. Пользователь просматривает диагностическое сообщение.  
Нажмите кнопку **+** (символ **①**).  
↳ Откроется подменю **Перечень сообщений диагностики**.
2. Выберите необходимое диагностическое событие с помощью кнопки **+** или **-**, затем нажмите кнопку **E**.  
↳ Сообщение о мерах по устранению неисправностей откроется.
3. Одновременно нажмите кнопки **-** + **+**.  
↳ Сообщение о мерах по устранению неисправностей закроется.

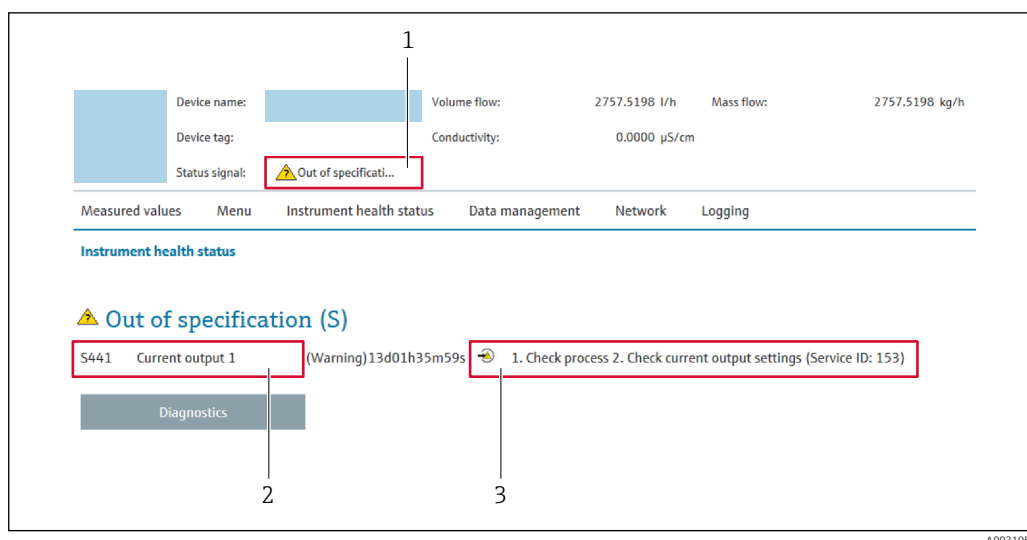
Пользователь находится в меню меню **Диагностика** на записи диагностического события, например, в разделе подменю **Перечень сообщений диагностики** или параметр **Предыдущее диагн. сообщение**.

1. Нажмите **E**.  
↳ Появится сообщение с описанием мер по устранению выбранного диагностического события.
2. Нажмите **-** + **+** одновременно.  
↳ Сообщение с описанием мер по устранению ситуации будет закрыто.

## 12.4 Диагностическая информация в веб-браузере

### 12.4.1 Диагностические опции

Любые сбои, обнаруженные измерительным прибором, отображаются в веб-браузере на начальной странице после входа пользователя в систему.



A0031056

- 1 Область состояния с сигналом состояния
- 2 Диагностическая информация
- 3 Меры по устранению неисправностей с указанием сервисного идентификатора

**i** Кроме того, произошедшие диагностические события можно просмотреть в разделе меню **Диагностика**:

- с помощью параметра → 188;
- с помощью подменю → 189.

### Сигналы состояния

Сигналы состояния содержат информацию о состоянии и надежности прибора по категориям, характеризующим причины появления диагностической информации (диагностическое событие).

Символ	Значение
	<b>Отказ</b> Произошла ошибка прибора. Измеренное значение недействительно.
	<b>Функциональная проверка</b> Прибор находится в сервисном режиме (например, в режиме моделирования).
	<b>Несоответствие спецификации</b> Прибор эксплуатируется в следующих условиях: За пределами технических условий (например, вне пределов допустимой рабочей температуры)
	<b>Требуется техническое обслуживание</b> Требуется техническое обслуживание. Измеренное значение остается действительным.

**i** Сигналы состояния классифицируются в соответствии с требованиями VDI/VDE 2650 и рекомендацией NAMUR NE 107.

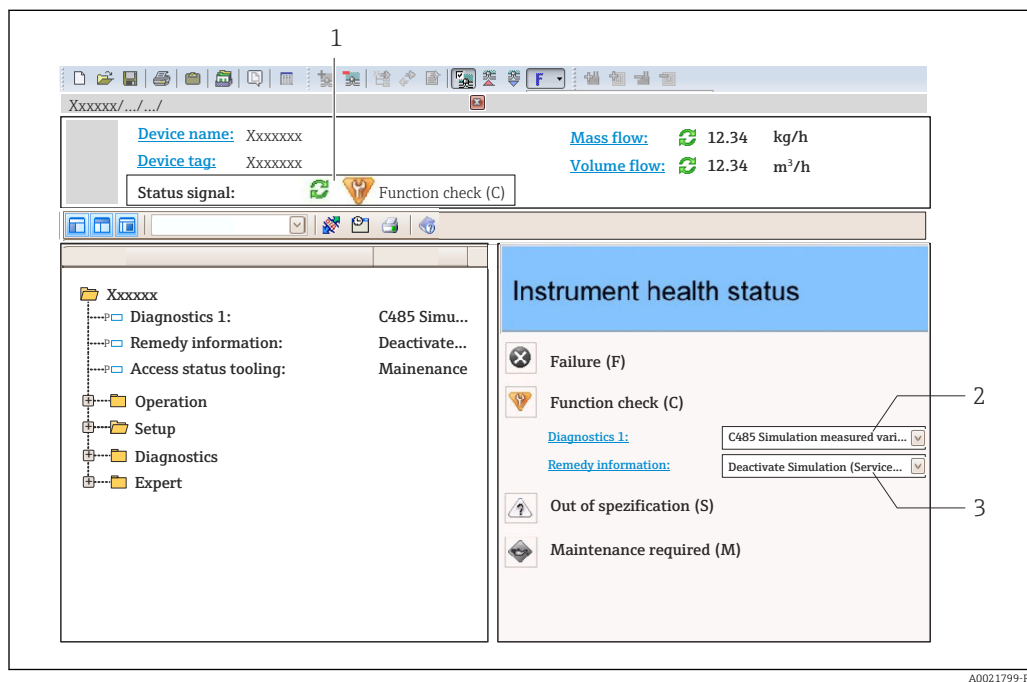
### 12.4.2 Просмотр рекомендаций по устранению проблем

Предоставление информации по устранению проблем для каждого диагностического события, что позволяет быстро разрешать эти проблемы. Эти меры отображаются красным цветом вместе с диагностическим событием и соответствующей диагностической информацией.

## 12.5 Диагностическая информация, отображаемая в ПО FieldCare или DeviceCare

### 12.5.1 Диагностические опции

Информация о любых сбоях, обнаруженных измерительным прибором, отображается на начальной странице управляющей программы после установления соединения.



- 1 Область состояния с сигналом состояния → 148  
 2 Диагностическая информация → 149  
 3 Меры по устранению неисправностей с сервисным идентификатором

- i** Кроме того, произошедшие диагностические события можно просмотреть в разделе меню **Диагностика**:
- с помощью параметра → 188;
  - с помощью подменю → 189.

### Диагностическая информация

сбой можно идентифицировать по диагностической информации. Краткое описание упрощает эту задачу, предоставляя информацию о сбое. Кроме того, перед диагностической информацией на локальном дисплее отображается символ, указывающий на поведение диагностики.

### 12.5.2 Просмотр рекомендаций по устранению проблем

Предоставление информации по устранению проблем для каждого диагностического события, что позволяет быстро разрешать эти проблемы:

- На начальной странице  
Информация по устранению отображается в отдельном поле под диагностической информацией.
- В меню **Диагностика**  
Информацию по устранению можно отобразить в рабочей области пользовательского интерфейса.



Пользователь находится в разделе меню **Диагностика**.

1. Откройте требуемый параметр.
2. В правой стороне рабочей области наведите курсор мыши на параметр.
  - ➔ Появится информация с мерами по устранению диагностического события.

## 12.6 Адаптация реакции на диагностическое событие

Каждой диагностической информации на заводе присваивается определенное поведение диагностики. Для некоторых диагностических событий это присвоенное поведение может быть изменено пользователем через подменю подменю **Характер диагностики**.

Эксперт → Система → Проведение диагностики → Характер диагностики

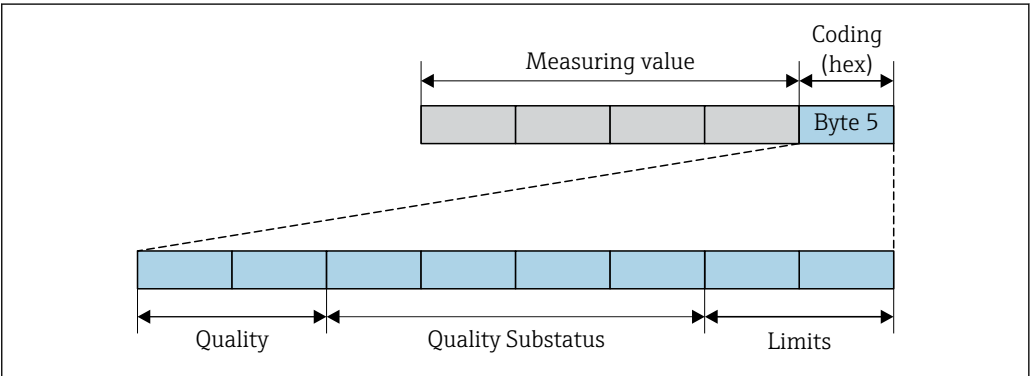
### 12.6.1 Доступные типы поведения диагностики

Можно назначить следующие типы поведения диагностики:

Поведение диагностики	Описание
Тревога	Прибор останавливает измерение. Сумматоры принимают состояние, заданное для ситуации возникновения сбоя. Выдается диагностическое сообщение. Для локального дисплея с сенсорным управлением: цвет подсветки меняется на красный.
Предупреждение	Прибор продолжает измерение. Влияние на измеренное значение, выводимое посредством PROFINET, и на сумматоры отсутствует. Выдается диагностическое сообщение.
Ввод только журнала событий	Прибор продолжает измерение. Диагностическое сообщение отображается только в подменю <b>Журнал событий</b> (подменю <b>Список событий</b> ), но не отображается в попеременном режиме с окном управления.
Выключено	Диагностическое событие игнорируется, диагностическое сообщение не выдается и не вводится.

### 12.6.2 Отображение состояния измеренного значения

Если для модулей с входными данными (например, модуля аналогового входа, модуля цифрового входа, модуля сумматора, модуля Heartbeat) сконфигурирована циклическая передача данных, то состоянию измеренного значения присваивается код в соответствии со спецификацией профиля 4 PROFINET PA, и оно передается вместе с измеренным значением в контроллер PROFINET в байте состояния. Байт состояния разделен на три сегмента: качество, субстатус качества и лимиты.





21 Структура байта состояния

Содержание байта состояния зависит от режима отказа, настроенного в отдельном функциональном блоке. В зависимости от того, какой режим отказа сконфигурирован, информация о состоянии в соответствии со спецификацией профиля 4 протокола PROFINET PA передается в контроллер PROFINET с Ethernet-APL в виде информации о состоянии, записанной в байте состояния. Два бита сегмента пределов всегда имеют значение 0.

#### Поддерживаемая информация о состоянии

Статус	Кодировка (шестнадцатеричная)
BAD (НЕПРИГОДНО) – аварийный сигнал о необходимости технического обслуживания	От 0x24 до 0x27
BAD (НЕПРИГОДНО) – связано с технологическим процессом	От 0x28 до 0x2B
BAD (НЕПРИГОДНО) – функциональная проверка	От 0x3C до 0x3F
UNCERTAIN (НЕИЗВЕСТНО) – исходное значение	От 0x4C до 0x4F
UNCERTAIN (НЕИЗВЕСТНО) – требуется техническое обслуживание	От 0x68 до 0x6B
UNCERTAIN (НЕИЗВЕСТНО) – связано с технологическим процессом	От 0x78 до 0x7B
GOOD (ПРИГОДНО) – ОК	От 0x80 до 0x83
GOOD (ПРИГОДНО) – требуется техническое обслуживание	От 0xA4 до 0xA7
GOOD (ПРИГОДНО) – требуется техническое обслуживание	От 0xA8 до 0xAB
GOOD (ПРИГОДНО) – функциональная проверка	От 0xBC до 0xBF

## 12.7 Обзор диагностической информации

-  Если в данном измерительном приборе используются несколько пакетов прикладных программ, объем диагностической информации и количество задействованных измеряемых величин увеличивается.
-  Для некоторых объектов диагностической информации можно изменить алгоритм диагностических действий. Адаптация диагностической информации

## 12.7.1 Диагностика датчика

Диагностическая информация			Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст			
004	Неисправность сенсора		1. Проверьте разъемы подключения 2. Замените предусилитель 3. Замените DSC-сенсор	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Амплитуда вихрей</li><li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li><li>■ Плотность</li><li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li><li>■ Расход энергии</li><li>■ Скорость потока</li><li>■ Разница теплоты</li><li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li><li>■ Массовый расход</li><li>■ Общий массовый расход</li><li>■ Давление</li><li>■ Число Рейнольдса</li><li>■ Удельный объем</li><li>■ Скорректированный объемный расход</li><li>■ Качество пара</li><li>■ Степень перегрева</li><li>■ Объемный расход</li><li>■ Частота вихреобразования</li></ul>
	Состояние измеряемой переменной			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 до 0x83		
	Сигнал статуса	F		
	Характеристики диагностики	Alarm		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
022	Неисправность датчика температуры		<div>1. Проверьте разъемы подключения</div> <div>2. Замените предусилитель</div> <div>3. Замените DSC-сенсор</div> <div><div><div>■ Амплитуда вихрей</div><div>■ Вычисленное давление насыщенного пара</div><div>■ Плотность</div><div>■ Опция <b>Температура электроники</b></div><div>■ Расход энергии</div><div>■ Скорость потока</div><div>■ Разница теплоты</div><div>■ Коэффициент эксцесса вихрей</div><div>■ Массовый расход</div><div>■ Общий массовый расход</div><div>■ Давление</div><div>■ Число Рейнольдса</div><div>■ Удельный объем</div><div>■ Скорректированный объемный расход</div><div>■ Качество пара</div><div>■ Степень перегрева</div><div>■ Объемный расход</div><div>■ Частота вихреобразования</div></div></div>
	Состояние измеряемой переменной [заводские] <sup>1)</sup>		
	Quality	Good	
	Quality substatus	Ok	
	Coding (hex)	0x80 до 0x83	
	Сигнал статуса	F	
	Характеристики диагностики	Alarm	

1) Параметры диагностики могут быть изменены. Это приведет к изменению общего состояния измеряемой переменной.

Диагностическая информация			Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст			
046	Превышены предельные значения сенсора		1. Проверьте разъемы подключения 2. Замените предусилитель 3. Замените DSC-сенсор	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Амплитуда вихрей</li><li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li><li>■ Плотность</li><li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li><li>■ Расход энергии</li><li>■ Скорость потока</li><li>■ Разница теплоты</li><li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li><li>■ Массовый расход</li><li>■ Общий массовый расход</li><li>■ Давление</li><li>■ Число Рейнольдса</li><li>■ Удельный объем</li><li>■ Скорректированный объемный расход</li><li>■ Качество пара</li><li>■ Степень перегрева</li><li>■ Объемный расход</li><li>■ Частота вихреобразования</li></ul>
	Состояние измеряемой переменной			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 до 0x83		
	Сигнал статуса	S		
	Характеристики диагностики	Warning		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
062	Сбой соединения датчика		<div><div>1. Проверьте разъемы подключения</div><div>2. Замените предусилитель</div><div>3. Замените DSC-сенсор</div></div> <div><div>■ Амплитуда вихрей</div><div>■ Вычисленное давление насыщенного пара</div><div>■ Плотность</div><div>■ Опция <b>Температура электроники</b></div><div>■ Расход энергии</div><div>■ Скорость потока</div><div>■ Разница теплоты</div><div>■ Коэффициент эксцесса вихрей</div><div>■ Массовый расход</div><div>■ Общий массовый расход</div><div>■ Давление</div><div>■ Число Рейнольдса</div><div>■ Удельный объем</div><div>■ Скорректированный объемный расход</div><div>■ Качество пара</div><div>■ Степень перегрева</div><div>■ Объемный расход</div><div>■ Частота вихреобразования</div></div>
	Состояние измеряемой переменной		
	Quality	Good	
	Quality substatus	Ok	
	Coding (hex)	0x80 до 0x83	
	Сигнал статуса	F	
	Характеристики диагностики	Alarm	

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
082	Некорректное хранение данных	Проверьте присоединения модуля	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
083	Несовместимость содержимого памяти	1. Перезапустите прибор 2. Восстановите данные S-Dat 3. Замените сенсор	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
114	Утечка тока	Замените DSC-сенсор	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
122	Неисправность датчика температуры	1. Проверьте разъемы подключения 2. Замените предусилитель 3. Замените DSC-сенсор	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной [заводские] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

1) Параметры диагностики могут быть изменены. Это приведет к изменению общего состояния измеряемой переменной.

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
170	Неисправ.подключения преобр.давл.	1. Проверьте разъемы подключения 2. Замените преобразователь давления	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
171	Слишком низкая окружающая температура	Увеличьте температуру окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
172	Слишком высокая окружающая температура	Снизьте температуру окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
173	Превышен диапазон преобр.давл.	1. Проверьте условия процесса 2. Настройте давление процесса	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		



Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
174	Неисправ.электр-ки преобр.давления	Замените преобразователь давления	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
175	Преобразователь давления выключен	Включите датчик давления	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

## 12.7.2 Диагностика электроники

Диагностическая информация			Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст			
201	Неисправность электроники		1. Перезагрузите устройство 2. Замените электронику	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Амплитуда вихрей</li><li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li><li>■ Плотность</li><li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li><li>■ Расход энергии</li><li>■ Скорость потока</li><li>■ Разница теплоты</li><li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li><li>■ Массовый расход</li><li>■ Общий массовый расход</li><li>■ Давление</li><li>■ Число Рейнольдса</li><li>■ Удельный объем</li><li>■ Скорректированный объемный расход</li><li>■ Качество пара</li><li>■ Степень перегрева</li><li>■ Объемный расход</li><li>■ Частота вихреобразования</li></ul>
	Состояние измеряемой переменной			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 до 0x83		
	Сигнал статуса	F		
	Характеристики диагностики	Alarm		

Диагностическая информация			Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст			
242	Несовместимая прошивка		замените основной электронный модуль 1. Проверьте версию прошивки 2. Перепрограммируйте или	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Амплитуда вихрей</li><li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li><li>■ Плотность</li><li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li><li>■ Расход энергии</li><li>■ Скорость потока</li><li>■ Разница теплоты</li><li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li><li>■ Массовый расход</li><li>■ Общий массовый расход</li><li>■ Давление</li><li>■ Число Рейнольдса</li><li>■ Удельный объем</li><li>■ Скорректированный объемный расход</li><li>■ Качество пара</li><li>■ Степень перегрева</li><li>■ Объемный расход</li><li>■ Частота вихреобразования</li></ul>
	Состояние измеряемой переменной			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 до 0x83		
	Сигнал статуса	F		
	Характеристики диагностики	Alarm		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
262	Подключение модуля прервано	1. Проверьте или замените соединительный кабель между электроблоком сенсора (ISEM) и модулем электроники 2. Проверьте или замените ISEM или модуль электроники	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
270	Неисправность основного электрон. модуля	1. Перезапустите устройство 2. Замените основной электронный модуль	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
271	Неисправность блока основной электроники	1. Перезапустите устройство 2. Замените основной электронный модуль	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
272	Неисправность блока основной электроники	Перезапустите прибор	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
273	Неисправность основного электрон.модуля	аварийный режим работы через дисплей электроники 1. Обратите внимание на 2. Замените основной блок	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
275	Модуль вх/вых неисправен	Замените модуль ввода/вывода	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
276	Ошибка модуля входа/выхода	1. Перезапустите прибор 2. Замените модуль ввода/вывода	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
277	Неисправность электроники	1. Замените предусилитель 2. Замените основной электронный модуль	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
282	Некорректное хранение данных	Перезапустите прибор	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
283	Несовместимость содержимого памяти	Перезапустите прибор	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
302	Проверка прибора активна	Идет проверка прибора, подождите	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		
	Good		
	Function check		
	0xBC до 0xBF		
	C		
	Warning		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
311	Электроника неисправна	Требуется техническое обслуживание! Не перезагружайте устройство	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		
	Good		
	Ok		
	0x80 до 0x83		
	M		
	Warning		



Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
350	Неисправность предусилителя	Замените предусилитель	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной [заводские] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

1) Параметры диагностики могут быть изменены. Это приведет к изменению общего состояния измеряемой переменной.

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
351	Неисправность предусилителя	Замените предусилитель	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
370	Неисправность предусилителя	1. Проверьте разъемы подключения 2. Проверьте кабель раздельного исполнения 3. Замените предусилитель или главный электронный модуль	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
371	Неисправность датчика температуры	1. Проверьте разъемы подключения 2. Замените предусилитель 3. Замените DSC-сенсор	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной [заводские] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

1) Параметры диагностики могут быть изменены. Это приведет к изменению общего состояния измеряемой переменной.

### 12.7.3 Диагностика конфигурации

Диагностическая информация			Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст			
410	Сбой передачи данных		1. Повторите передачу данных 2. Проверьте присоединение	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Амплитуда вихрей</li><li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li><li>■ Плотность</li><li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li><li>■ Расход энергии</li><li>■ Скорость потока</li><li>■ Разница теплоты</li><li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li><li>■ Массовый расход</li><li>■ Общий массовый расход</li><li>■ Давление</li><li>■ Число Рейнольдса</li><li>■ Удельный объем</li><li>■ Скорректированный объемный расход</li><li>■ Качество пара</li><li>■ Степень перегрева</li><li>■ Объемный расход</li><li>■ Частота вихреобразования</li></ul>
	Состояние измеряемой переменной			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 до 0x83		
	Сигнал статуса	F		
	Характеристики диагностики	Alarm		

Диагностическая информация			Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст			
412	Обработка загрузки		Выполняется загрузка, пожалуйста, подождите	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Амплитуда вихрей</li><li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li><li>■ Плотность</li><li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li><li>■ Расход энергии</li><li>■ Скорость потока</li><li>■ Разница теплоты</li><li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li><li>■ Массовый расход</li><li>■ Общий массовый расход</li><li>■ Давление</li><li>■ Число Рейнольдса</li><li>■ Удельный объем</li><li>■ Скорректированный объемный расход</li><li>■ Качество пара</li><li>■ Степень перегрева</li><li>■ Объемный расход</li><li>■ Частота вихреобразования</li></ul>
	Состояние измеряемой переменной			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 до 0x83		
	Сигнал статуса	C		
	Характеристики диагностики	Warning		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
437	Конфигурация несовместима	1. Обновите прошивку 2. Выполните сброс до заводских настроек	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		
	Good		
	Ok		
	0x80 до 0x83		
	F		
	Alarm		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
438	Массив данных отличается	1. Проверьте файл с массивом данных 2. Проверьте параметризацию устройства 3. Скачайте файл с новой параметризацией устройства	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		
	Good		
	Ok		
	0x80 до 0x83		
	M		
	Warning		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
453	Блокировка расхода активна		Деактивируйте блокировку расхода <ul style="list-style-type: none"><li>■ Амплитуда вихрей</li><li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li><li>■ Плотность</li><li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li><li>■ Расход энергии</li><li>■ Скорость потока</li><li>■ Разница теплоты</li><li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li><li>■ Массовый расход</li><li>■ Общий массовый расход</li><li>■ Давление</li><li>■ Число Рейнольдса</li><li>■ Удельный объем</li><li>■ Скорректированный объемный расход</li><li>■ Качество пара</li><li>■ Степень перегрева</li><li>■ Объемный расход</li><li>■ Частота вихреобразования</li></ul>
	Состояние измеряемой переменной		
	Quality	Good	
	Quality substatus	Ok	
	Coding (hex)	0x80 до 0x83	
	Сигнал статуса	C	
	Характеристики диагностики	Warning	

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные	
№	Краткий текст			
482	Блок в OOS (нерабочем состоянии)		Установить режим блока АВТО	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Амплитуда вихрей</li><li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li><li>■ Плотность</li><li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li><li>■ Расход энергии</li><li>■ Скорость потока</li><li>■ Разница теплоты</li><li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li><li>■ Массовый расход</li><li>■ Общий массовый расход</li><li>■ Давление</li><li>■ Число Рейнольдса</li><li>■ Удельный объем</li><li>■ Скорректированный объемный расход</li><li>■ Качество пара</li><li>■ Степень перегрева</li><li>■ Объемный расход</li><li>■ Частота вихреобразования</li></ul>
	Состояние измеряемой переменной			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 до 0x83		
	Сигнал статуса	F		
	Характеристики диагностики	Alarm		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
484	Моделир. режима неисправности активиров.	Деактивировать моделирование	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		
	Good		
	Ok		
	0x80 до 0x83		
	C		
	Alarm		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
485	Моделирование переменной процесса	Деактивировать моделирование	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		
	Good		
	Ok		
	0x80 до 0x83		
	C		
	Warning		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
495	Моделирование диагност. событий активно	Деактивировать моделирование	–
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
497	Моделирование выхода активно	Отключить режим моделирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
538	Неверные настройки вычислителя расхода	Проверьте входные значения (давление, температура)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		
	Good		
	Ok		
	0x80 до 0x83		
	S		
	Warning		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
539	Неверные настройки вычислителя расхода	1. Проверьте входные значения (давление, температура) 2. Проверьте доступные параметры измеряемой среды	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		
	Good		
	Ok		
	0x80 до 0x83		
	S		
	Alarm		



Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
540	Неверные настройки вычислителя расхода	Сверьте референсные значения с данными, приведенными в Руководстве по эксплуатации	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		
	Good		
	Ok		
	0x80 до 0x83		
	S		
	Warning		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
570	Инвертированное изменение теплоты	Проверьте правильность монтажа (направление)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		
	Bad		
	Function check		
	0x3C до 0x3F		
	F		
	Alarm		

## 12.7.4 Диагностика процесса

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
828	Слишком низкая окружающая температура	Увеличьте температуру окружающей среды для предусилителя	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной [заводские] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

1) Параметры диагностики могут быть изменены. Это приведет к изменению общего состояния измеряемой переменной.

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
829	Слишком высокая окружающая температура	Уменьшите температуру окружающей среды для предусилителя	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной [заводские] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

1) Параметры диагностики могут быть изменены. Это приведет к изменению общего состояния измеряемой переменной.

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
832	Температура электроники слишком высокая	Снизьте температуру окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной [заводские] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

1) Параметры диагностики могут быть изменены. Это приведет к изменению общего состояния измеряемой переменной.

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
833	Температура электроники слишком низкая	Увеличьте температуру окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной [заводские] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

1) Параметры диагностики могут быть изменены. Это приведет к изменению общего состояния измеряемой переменной.

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
834	Слишком высокая температура процесса		<div>Снизьте температуру процесса</div> <div><div><div>■ Амплитуда вихрей</div><div>■ Вычисленное давление насыщенного пара</div><div>■ Плотность</div><div>■ Опция <b>Температура электроники</b></div><div>■ Расход энергии</div><div>■ Скорость потока</div><div>■ Разница теплоты</div><div>■ Коэффициент эксцесса вихрей</div><div>■ Массовый расход</div><div>■ Общий массовый расход</div><div>■ Давление</div><div>■ Число Рейнольдса</div><div>■ Удельный объем</div><div>■ Скорректированный объемный расход</div><div>■ Качество пара</div><div>■ Степень перегрева</div><div>■ Объемный расход</div><div>■ Частота вихреобразования</div></div></div>
	Состояние измеряемой переменной [заводские] <sup>1)</sup>		
	Quality	Good	
	Quality substatus	Ok	
	Coding (hex)	0x80 до 0x83	
	Сигнал статуса	S	
	Характеристики диагностики	Warning	

1) Параметры диагностики могут быть изменены. Это приведет к изменению общего состояния измеряемой переменной.

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные	
№	Краткий текст			
835	Слишком низкая температура процесса		Увеличение температуру процесса	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Амплитуда вихрей</li><li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li><li>■ Плотность</li><li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li><li>■ Расход энергии</li><li>■ Скорость потока</li><li>■ Разница теплоты</li><li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li><li>■ Массовый расход</li><li>■ Общий массовый расход</li><li>■ Давление</li><li>■ Число Рейнольдса</li><li>■ Удельный объем</li><li>■ Скорректированный объемный расход</li><li>■ Качество пара</li><li>■ Степень перегрева</li><li>■ Объемный расход</li><li>■ Частота вихреобразования</li></ul>
	Состояние измеряемой переменной [заводские] <sup>1)</sup>			
	Quality	Good		
	Quality substatus	Ok		
	Coding (hex)	0x80 до 0x83		
	Сигнал статуса	S		
	Характеристики диагностики	Warning		

1) Параметры диагностики могут быть изменены. Это приведет к изменению общего состояния измеряемой переменной.

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
841	Рабочий диапазон	Уменьшите скорость потока	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной [заводские] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

1) Параметры диагностики могут быть изменены. Это приведет к изменению общего состояния измеряемой переменной.

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
842	Значение процесса ниже предела	1. Уменьшите рабочее значение 2. Проверьте условия применения 3. Проверьте датчик	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
844	Значение процесса вне спецификации		Уменьшите скорость потока <ul style="list-style-type: none"><li>■ Амплитуда вихрей</li><li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li><li>■ Плотность</li><li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li><li>■ Расход энергии</li><li>■ Скорость потока</li><li>■ Разница теплоты</li><li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li><li>■ Массовый расход</li><li>■ Общий массовый расход</li><li>■ Давление</li><li>■ Число Рейнольдса</li><li>■ Удельный объем</li><li>■ Скорректированный объемный расход</li><li>■ Качество пара</li><li>■ Степень перегрева</li><li>■ Объемный расход</li><li>■ Частота вихреобразования</li></ul>
	Состояние измеряемой переменной [заводские] <sup>1)</sup>		
	Quality	Good	
	Quality substatus	Ok	
	Coding (hex)	0x80 до 0x83	
	Сигнал статуса	S	
	Характеристики диагностики	Warning	

1) Параметры диагностики могут быть изменены. Это приведет к изменению общего состояния измеряемой переменной.

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
870	Увеличена погрешность измерения		<div>1. Проверьте процесс</div> <div>2. Увеличьте объемный расход</div> <div><div><div>■ Амплитуда вихрей</div><div>■ Вычисленное давление насыщенного пара</div><div>■ Плотность</div><div>■ Опция <b>Температура электроники</b></div><div>■ Расход энергии</div><div>■ Скорость потока</div><div>■ Разница теплоты</div><div>■ Коэффициент эксцесса вихрей</div><div>■ Массовый расход</div><div>■ Общий массовый расход</div><div>■ Давление</div><div>■ Число Рейнольдса</div><div>■ Удельный объем</div><div>■ Скорректированный объемный расход</div><div>■ Качество пара</div><div>■ Степень перегрева</div><div>■ Объемный расход</div><div>■ Частота вихреобразования</div></div></div>
	Состояние измеряемой переменной [заводские] <sup>1)</sup>		
	Quality	Good	
	Quality substatus	Ok	
	Coding (hex)	0x80 до 0x83	
	Сигнал статуса	S	
	Характеристики диагностики	Warning	

1) Параметры диагностики могут быть изменены. Это приведет к изменению общего состояния измеряемой переменной.

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
871	Предел насыщения пара	1. Проверьте условия процесса 2. Увеличьте давление системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной [заводские] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

1) Параметры диагностики могут быть изменены. Это приведет к изменению общего состояния измеряемой переменной.

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
872	Влажный пар определен	1. Проверьте процесс 2. Проверьте установку	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной [заводские] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

1) Параметры диагностики могут быть изменены. Это приведет к изменению общего состояния измеряемой переменной.

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
873	Обнаружена вода	Проверьте процесс (вода в трубе)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной [заводские] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

1) Параметры диагностики могут быть изменены. Это приведет к изменению общего состояния измеряемой переменной.

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
874	X% спецификация недействительна	1. Проверьте давление, температуру 2. Проверьте скорость потока 3. Проверьте колебания потока	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		



Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
882	Ошибка входного сигнала	1. Проверьте параметризацию входного сигнала 2. Проверьте внешнее устройство 3. Проверьте условия процесса	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
945	Превышен диапазон сенсора	Незамедлительно проверьте условия процесса (соотношение давления и температуры)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной [заводские] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

1) Параметры диагностики могут быть изменены. Это приведет к изменению общего состояния измеряемой переменной.

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
946	Обнаружена вибрация	Проверьте правильность монтажа	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
947	Сильная вибрация	Проверьте правильность монтажа	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной [заводские] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

1) Параметры диагностики могут быть изменены. Это приведет к изменению общего состояния измеряемой переменной.

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
948	Плохое качество сигнала	1. Проверьте условия процесса: влажный газ, пульсация 2. Проверьте правильность монтажа: вибрация	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

Диагностическая информация		Действия по восстановлению	Зависимые измеряемые переменные
№	Краткий текст		
972	Превышена степень предельного перегрева	1. Проконтролировать условия процесса 2. Установить преобразователь давления или ввести верное фиксированное значение давления	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Амплитуда вихрей</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Плотность</li> <li>■ Опция <b>Температура электроники</b></li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Коэффициент эксцесса вихрей</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Общий массовый расход</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Число Рейнольдса</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Качество пара</li> <li>■ Степень перегрева</li> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Частота вихреобразования</li> </ul>
	<b>Состояние измеряемой переменной [заводские] <sup>1)</sup></b>		
	Quality		
	Quality substatus		
	Coding (hex)		
	Сигнал статуса		
	Характеристики диагностики		

1) Параметры диагностики могут быть изменены. Это приведет к изменению общего состояния измеряемой переменной.

### 12.7.5 Рабочие условия для отображения следующей диагностической информации



Рабочие условия для отображения следующей диагностической информации:

- Диагностическое сообщение **871 Предел насыщения пара**: рабочая температура менее 2K из линии насыщенного пара.
- Диагностическая информация 872: качество измеренного пара опустилось ниже заданного предельного значения для качества пара (предельное значение: Эксперт → Система → Проведение диагностики → Предельные значения диагностики → Предельные значения качества пара).
- Диагностическая информация 873: температура процесса  $\leq 0^{\circ}\text{C}$ .
- Диагностическая информация 874: при отслеживании/измерении влажного пара обнаружен выход за установленные пределы для следующих параметров процесса: давление, температура, скорость.
  - Давление: 0,5 до 100 бар
  - Температура:  $+81,3$  до  $+320^{\circ}\text{C}$  ( $+178,3$  до  $+608^{\circ}\text{F}$ )
  - Скорость: в зависимости от измерительной трубки, настраивается посредством EhDS.
- Диагностическая информация 972: уровень перегрева превысил заданное предельное значение (предельное значение: Эксперт → Система → Проведение диагностики → Предельные значения диагностики → Степень предельного перегрева).

### 12.7.6 Аварийный режим в случае компенсации температуры

- Смените опцию измерения температуры PT1+PT2 на опцию **PT1**, опцию **PT2** или опцию **Выкл.**.
  - ↳ Если выбрана опция **Выкл.**, в измерительном приборе при расчете используется фиксированное рабочее давление.

## 12.8 Необработанные события диагностики

Меню меню **Диагностика** позволяет просматривать текущие диагностические события отдельно от предыдущих.



Вызов информации о мерах по устранению диагностического события возможен с помощью следующих средств и инструментов:

- Посредством локального дисплея → 150
- Посредством управляющей программы FieldCare → 152
- Посредством управляющей программы DeviceCare → 152




Прочие диагностические события, находящиеся в очереди, отображаются в меню подменю **Перечень сообщений диагностики** → 189.

#### Навигация

Меню "Диагностика"

Диагностика	
Текущее сообщение диагностики	→  189
Предыдущее диагн. сообщение	→  189
Время работы после перезапуска	→  189
Время работы	→  189

## Обзор и краткое описание параметров

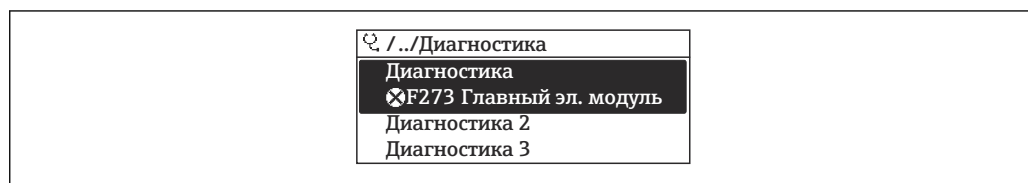
Параметр	Требование	Описание	Интерфейс пользователя
Текущее сообщение диагностики	Произошло диагностическое событие.	Показать текущие события диагностики среди остальной информации о диагностике.  При появлении двух или более сообщений одновременно на дисплей выводится сообщение с наивысшим приоритетом.	Символ для поведения диагностики, код диагностики и короткое сообщение.
Предыдущее диагн. сообщение	Произошло два диагностических события.	Показать приоритетные события диагностики среди текущих событий диагностики.	Символ для поведения диагностики, код диагностики и короткое сообщение.
Время работы после перезапуска	–	Показать время работы прибора с момента последнего перезапуска прибора.	Дни (d), часы (h), минуты (m) и секунды (s)
Время работы	–	Указывает какое время прибор находился в работе.	Дни (d), часы (h), минуты (m) и секунды (s)

## 12.9 Список диагностических сообщений


В разделе подменю **Перечень сообщений диагностики** отображается до 5 диагностических событий, находящихся в очереди, и соответствующая диагностическая информация. Если число необработанных диагностических событий больше 5, на дисплей выводятся события с наивысшим приоритетом.


### Путь навигации




Диагностика → Перечень сообщений диагностики



A0014006-RU

 22 Использование на примере локального дисплея

 Вызов информации о мерах по устранению диагностического события возможен с помощью следующих средств и инструментов:

- Посредством локального дисплея →  150
- Посредством управляющей программы FieldCare →  152
- Посредством управляющей программы DeviceCare →  152

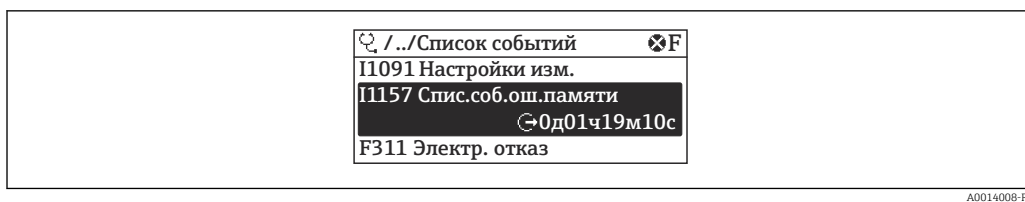
## 12.10 Журнал событий

### 12.10.1 Чтение журнала регистрации событий

В подменю **Список событий** можно просмотреть хронологический обзор сообщений о произошедших событиях.

### Путь навигации

Меню **Диагностика** → подменю **Журнал событий** → Список событий



A0014008-RU

23 Использование на примере локального дисплея

- В хронологическом порядке могут отображаться до 20 сообщений о событиях.
- Если в приборе активирован пакет прикладных программ **Расширенный HistoROM** (заказывается отдельно), то список событий может содержать до 100 записей.

Архив событий содержит следующие записи:

- Диагностические события → 154
- Информационные события → 190

Кроме времени наступления события (которое исчисляется в часах работы прибора), с каждым событием связывается символ, который указывает состояние события (длится оно или закончилось).

- Диагностическое событие
  - ⌚: наступление события
  - ⌚: окончание события
- Информационное событие
  - ⌚: наступление события

**i** Вызов информации о мерах по устранению диагностического события возможен с помощью следующих средств и инструментов:

- Посредством локального дисплея → 150
- Посредством управляющей программы FieldCare → 152
- Посредством управляющей программы DeviceCare → 152

**i** Фильтр отображаемых сообщений о событиях → 190

### 12.10.2 Фильтрация журнала событий

С помощью параметра параметр **Опции фильтра** можно определить категории сообщений о событиях, которые должны отображаться в подменю **Список событий**.

#### Путь навигации

Диагностика → Журнал событий → Опции фильтра

#### Категории фильтра

- Все
- Отказ (F)
- Проверка функций (C)
- Не соответствует спецификации (S)
- Требуется техническое обслуживание (M)
- Информация (I)


### 12.10.3 Обзор информационных событий

В отличие от события диагностики, информационное событие отображается только в журнале событий и отсутствует в перечне сообщений диагностики.


Номер данных	Наименование данных
I1000	----- (Прибор ОК)
I1079	Датчик изменён
I1089	Питание включено
I1090	Сброс конфигурации

Номер данных	Наименование данных
I1091	Конфигурация изменена
I1092	Рез.копия HistoROM удалена
I1110	Переключатель защиты от записи изменен
I1137	Электроника заменена
I1151	Сброс истории
I1155	Сброс измерения температуры электроники
I1156	Ошибка памяти тренда
I1157	Журнал событий ошибок
I1185	Резервирование данных завершено
I1186	Выполнено восстановление через дисплей
I1187	Настройки, загруженные с дисплея
I1188	Резервные данные на дисплее очищены
I1189	Завершено сравнение резервной копии
I1227	Активирован аварийный режим датчика
I1228	Неисправность аварийного режима датчика
I1256	Дисплей: статус доступа изменен
I1335	Прошивка изменена
I1361	Ошибка входа в веб-сервер
I1397	Fieldbus: статус доступа изменен
I1398	CDI: статус доступа изменен
I1444	Проверка прибора успешно завершена
I1445	Проверка прибора не выполнена
I1459	Отказ: ошибка проверки модуля I/O
I1461	Ошибка проверки датчика
I1512	Началась загрузка
I1513	Загрузка завершена
I1514	Загрузка началась
I1515	Загрузка завершена
I1552	Не выполнено: поверка гл.электрон.
I1553	Не пройдено: проверка предусилителя
I1622	Изменение калибровки
I1624	Сброс всех сумматоров
I1625	Активирована защита от записи
I1626	Защита от записи отключена
I1627	Вход в веб-сервер выполнен успешно
I1629	Успешный вход в CDI
I1631	Изменен доступ к веб-серверу
I1634	Сброс к заводским настройкам
I1635	Сброс к перв.настройкам
I1649	Защита от записи активирована
I1650	Защита от записи откл.

## 12.11 Сброс параметров прибора

Все параметры конфигурации прибора или часть этих параметров можно сбросить в определенное состояние с помощью Параметр **Сброс параметров прибора** (→  122).

### 12.11.1 Набор функций параметр "Сброс параметров прибора"










Опции	Описание
Отмена	Действие не выполняется, происходит выход из настройки параметра.
К заводским настройкам	Каждый параметр сбрасывается на заводскую настройку.
К настройкам поставки	Каждый параметр, для которого была заказана индивидуальная настройка, сбрасывается на это индивидуально настроенное значение. Все прочие параметры сбрасываются на заводские настройки.  Если не были заказаны особые параметры прибора, устанавливаемые по требованию заказчика, эта опция не отображается.
Перезапуск прибора	При перезапуске происходит сброс всех параметров, данные которых находятся в энергозависимой памяти (ОЗУ) (например, данные измеренных значений), на заводские настройки. Конфигурация прибора при этом не изменяется.

## 12.12 Информация о приборе

Меню подменю **Информация о приборе** содержит все параметры, в которых отображается различная информация, идентифицирующая прибор.







### Навигация

Меню "Диагностика" → Информация о приборе

► Информация о приборе	
Обозначение прибора	→  193
Серийный номер	→  193
Версия прошивки	→  193
Название прибора	→  193
Заказной код прибора	→  193
Расширенный заказной код 1	→  193
Расширенный заказной код 2	→  193
Расширенный заказной код 3	→  193
Версия ENP	→  193



## Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Обозначение прибора	Просмотр имени точки измерения.	Строка символов, состоящая из цифр, букв и специальных символов	- none -
Серийный номер	Показывает серийный номер измерительного прибора.	Строка символов, состоящая максимум из 11 букв и цифр.	-
Версия прошивки	Показать версию установленной прошивки.	Строка символов в формате xx.yy.zz	-
Название прибора	Показать название преобразователя.  Это же имя указывается на заводской табличке преобразователя.	Строка символов, состоящая из цифр, букв и специальных символов	-
Название прибора	Показать название преобразователя.  Это же имя указывается на заводской табличке преобразователя.	Строка символов, состоящая из цифр, букв и специальных символов	Prowirl200APL
Заказной код прибора	Показать код заказа прибора.  Этот же код заказа указывается на заводской табличке датчика и преобразователя в поле "Код заказа".	Строка символов, содержащая буквы, цифры и некоторые знаки препинания (например, /).	-
Расширенный заказной код 1	Показать первую часть расширенного кода заказа.  Этот же расширенный код заказа указывается на заводской табличке датчика и преобразователя в поле "Ext. ord. cd.".	Строка символов	-
Расширенный заказной код 2	Показать вторую часть расширенного кода заказа.  Этот же расширенный код заказа указывается на заводской табличке датчика и преобразователя в поле "Ext. ord. cd.".	Строка символов	-
Расширенный заказной код 3	Показать третью часть расширенного кода заказа.  Этот же расширенный код заказа указывается на заводской табличке датчика и преобразователя в поле "Ext. ord. cd.".	Строка символов	-
Версия ENP	Показать версию именной таблицы электронной части (ENP).	Строка символов	2.02.00

## 12.13 История изменений встроенного ПО

Дата выпуска	Версия встроенного ПО	Код заказа «Версия встроенного ПО»	Изменения ПО	Тип документации	Документация
04.2025	01.00.zz	Опция 70-	Нет изменений встроенного ПО	Руководство по эксплуатации	BA02132D/06/RU/002.25
2023	01.00.zz	Опция 70-	Оригинальное встроенное ПО	Руководство по эксплуатации	BA02132D/06/RU/01.21



Встроенное программное обеспечение можно заменить на текущую или существующую предыдущую версию посредством сервисного интерфейса.



Данные о совместимости конкретной версии программного обеспечения с установленными файлами описания прибора и управляющими программами см. в информации о приборе в документе "Информация изготовителя".



Информацию изготовителя можно получить следующим образом:

- В разделе "Документация" на веб-сайте компании Endress+Hauser:  
www.endress.com → Документация
- Укажите следующие сведения:
  - Группа прибора, например 7F2C  
Группа прибора является первой частью кода заказа: см. заводскую табличку на приборе.
  - Текстовый поиск: информация изготовителя
  - Тип носителя: Документация – Техническая документация

## 13 Техническое обслуживание

### 13.1 Мероприятия по техническому обслуживанию

Специальное техническое обслуживание не требуется.

#### 13.1.1 Наружная очистка

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

#### 13.1.2 Внутренняя очистка

##### УВЕДОМЛЕНИЕ

Применение ненадлежащего оборудования или чистящих жидкостей может привести к повреждению чувствительного элемента.

- ▶ Не допускается очистка труб с помощью скребков.

#### 13.1.3 Замена уплотнений

Замена уплотнений датчика

##### УВЕДОМЛЕНИЕ

Уплотнения, контактирующие со средой, следует обязательно заменять!

- ▶ Допускается использовать только оригинальные уплотнения для датчика Endress+Hauser.

Замена уплотнений корпуса

##### УВЕДОМЛЕНИЕ

При использовании прибора в запыленной атмосфере:

- ▶ Используйте только соответствующие оригинальные уплотнения корпуса Endress+Hauser.

1. Заменяйте дефектные уплотнения только оригинальными уплотнениями Endress+Hauser.

2. Уплотнения корпуса вставляются в соответствующие пазы чистыми и неповрежденными.


3. При необходимости просушите, очистите или замените уплотнения.

### 13.2 Измерительное и испытательное оборудование

Endress+Hauser предлагает линейку оборудования для измерений и испытаний, напр. Netilion и тесты приборов.

 Подробную информацию об этом оборудовании можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

Перечень некоторых моделей измерительного и испытательного оборудования:

→  201

### 13.3 Сервисные услуги Endress+Hauser

Endress+Hauser предлагает большое количество различных услуг по обслуживанию, включая повторную калибровку, техническое обслуживание и тестирование приборов.



Подробную информацию об этом оборудовании можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

## 14 Ремонт

### 14.1 Общие указания

#### 14.1.1 Принципы ремонта и переоборудования

Необходимо придерживаться следующих принципов ремонта и переоборудования Endress+Hauser:

- Измерительные приборы имеют модульную структуру.
- Запасные части объединены в логические комплекты и снабжены соответствующими инструкциями по замене.
- Ремонт осуществляется службой поддержки Endress+Hauser или специалистами заказчика, прошедшими соответствующее обучение.
- Сертифицированные приборы могут быть переоборудованы в другие сертифицированные приборы только службой поддержки Endress+Hauser или на заводе.

#### 14.1.2 Указания по ремонту и переоборудованию

При ремонте и переоборудовании измерительного прибора необходимо соблюдать следующие указания:

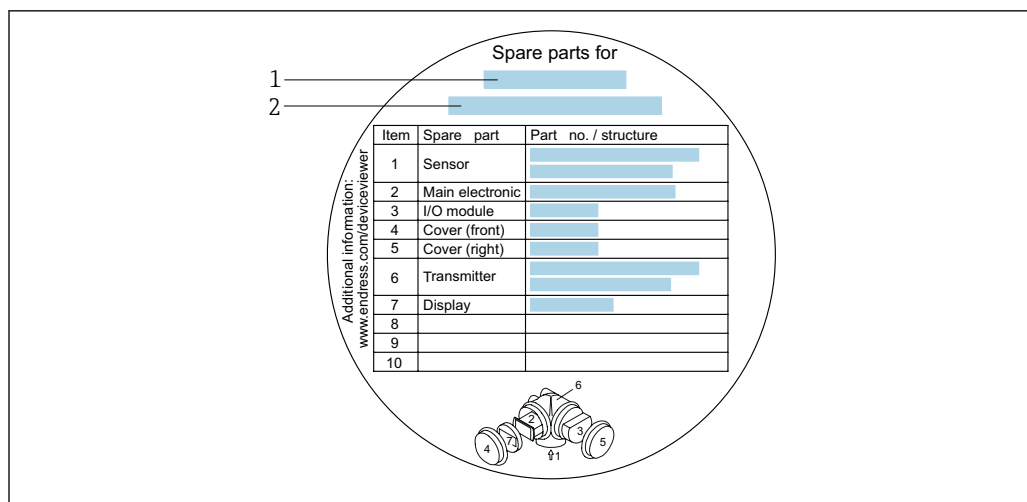
- ▶ Используйте только оригинальные запасные части, выпускаемые компанией Endress+Hauser.
- ▶ Выполняйте ремонт согласно инструкциям по монтажу.
- ▶ Соблюдайте требования применимых стандартов, федеральных/национальных регламентов, документации по взрывобезопасности (XA) и сертификатов.
- ▶ Документируйте все работы по ремонту и переоборудованию, а также вносите данные в Netilion Analytics.

### 14.2 Запасные части

Некоторые взаимозаменяемые компоненты измерительного прибора указаны на ярлыке с обзором запасных частей, размещенном на крышке клеммного отсека.

Обзорная табличка запасных частей содержит следующие сведения.

- Список наиболее важных запасных частей для измерительного прибора, а также информация для их заказа.
- Адрес URL ресурса *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))  
Здесь перечислены и могут быть заказаны любые запасные части для измерительного прибора (с указанием кодов для заказа). Можно также загрузить соответствующие инструкции по монтажу (при наличии таковых).



A0032235

24 Пример ярлыка с обзором запасных частей на крышке клеммного отсека

- 1 Название измерительного прибора  
2 Серийный номер измерительного прибора

- i** Серийный номер измерительного прибора
- Указан на заводской табличке прибора и на обзорной табличке запасных частей.
  - Возможно считывание с помощью параметр **Серийный номер** (→ 193) в подменю **Информация о приборе**.

### 14.3 Служба поддержки Endress+Hauser

Endress+Hauser предлагает широкий диапазон сервисных услуг.

- i** Подробную информацию об этом оборудовании можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

### 14.4 Возврат

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

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

### 14.5 Утилизация

- WEEE** 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 верните их изготовителю для утилизации в соответствии с действующими правилами.

### 14.5.1 Демонтаж измерительного прибора

1. Выключите прибор.

#### **ОСТОРОЖНО**

**Опасность для персонала в условиях технологического процесса!**

- ▶ Следует соблюдать осторожность при работе в опасных условиях технологического процесса, например при наличии давления в измерительном приборе, при высокой температуре и при наличии агрессивной технологической среды.
2. Выполните операции монтажа и подключения, описанные в разделах «Монтаж измерительного прибора» и «Подключение измерительного прибора», в обратном порядке. Соблюдайте указания по технике безопасности.

### 14.5.2 Утилизация измерительного прибора

#### **ОСТОРОЖНО**

**Опасность для персонала и окружающей среды при работе в опасных для здоровья жидкостях.**

- ▶ Убедитесь в том, что на измерительном приборе и внутри него отсутствуют остатки жидкости, опасные для здоровья и окружающей среды, в т.ч. отфильтрованные вещества, проникшие в щели или диффундировавшие в пластмассы.

Утилизация должна осуществляться с учетом следующих требований:




- ▶ соблюдайте действующие федеральные/национальные стандарты;
- ▶ обеспечьте надлежащее разделение и повторное использование компонентов прибора.

## 15 Принадлежности


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).

### 15.1 Принадлежности для конкретных приборов


#### 15.1.1 Для преобразователя

Принадлежности	Описание
Преобразователь Prowirl 200	<p>Преобразователь для замены или для складского запаса. С помощью кода заказа можно определить следующие параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Свидетельства</li> <li>■ Выход, вход</li> <li>■ Дисплей / управление</li> <li>■ Корпус</li> <li>■ Программное обеспечение</li> </ul> <p> Инструкции по монтажу EA01056D</p> <p> (Код заказа: 7X2CXX)</p>
Выносной дисплей FHX50	<p>Корпус FHX50 для размещения дисплея .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ В корпусе FHX50 можно разместить следующие модули: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Дисплей SD02 (нажимные кнопки)</li> <li>■ Дисплей SD03 (сенсорное управление)</li> </ul> </li> <li>■ Длина соединительного кабеля: до 60 м (196 фут) (доступные для заказа длины кабеля: 5 м (16 фут), 10 м (32 фут), 20 м (65 фут), 30 м (98 фут))</li> </ul> <p>Существует возможность заказа измерительного прибора с корпусом и дисплеем FHX50. Необходимо выбрать следующие опции в отдельных кодах заказа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Код заказа измерительного прибора, позиция 030: опция L или M "Подготовлен для дисплея FHX50"</li> <li>■ Код заказа для корпуса FHX50 , позиция 050 (вариант исполнения прибора): опция A "Подготовлен для дисплея FHX50"</li> <li>■ Код заказа корпуса FHX50 зависит от необходимого дисплея в позиции 020 (дисплей, управление): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ опция C: для дисплея SD02 (нажимные кнопки);</li> <li>■ опция E: для дисплея SD03 (сенсорное управление).</li> </ul> </li> </ul> <p>Корпус FHX50 также можно заказать как комплект для модернизации. В корпусе FHX50 используется дисплей измерительного прибора. В коде заказа корпуса FHX50 необходимо выбрать следующие опции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Позиция 050 (исполнение измерительного прибора): опция B "Не подготовлен для дисплея FHX50"</li> <li>■ Позиция 020 (дисплей, управление): опция A "Отсутствует, используется имеющийся дисплей"</li> </ul> <p> Специальная документация SD01007F</p> <p>(Код заказа: FHX50)</p>
Защита от перенапряжения для приборов с 2-проводным подключением	<p>Рекомендуется использовать внешнюю защиту от перенапряжения, например HAW 569.</p>





Принадлежности	Описание
Защитная крышка	<p>Защитная крышка применяется для защиты от прямых солнечных лучей, атмосферных осадков и льда. Ее можно заказать вместе с прибором в составе изделия: Код заказа "Принадлежности, входящие в комплект поставки", опция РВ "Защитная крышка"</p> <p> Специальная документация SD00333F</p> <p>(Код заказа: 71162242)</p>
Держатель преобразователя (монтаж на трубе)	<p>Позволяет прикрепить модель в отдельном исполнении к трубе DN 20–80 (3/4–3 дюйма) Код заказа "Принадлежности, входящие в комплект поставки", опция РМ</p>

### 15.1.2 Для датчика


Принадлежности	Описание
Струевыпрямитель	<p>Используется для сокращения необходимой длины входного участка. (Код заказа: DK7ST)</p> <p> Размеры струевыпрямителя</p>

## 15.2 Принадлежности для конкретного типа услуг (обслуживания)

Принадлежности	Описание
Applicator	<p>ПО для подбора и определения параметров измерительных приборов Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Выбор измерительных приборов, соответствующих промышленным требованиям.</li> <li>Расчет всех необходимых данных для выбора оптимального расходомера: номинальный диаметр, потеря давления, скорость потока и погрешность.</li> <li>Графическое представление результатов расчета.</li> <li>Определение кода частичного заказа, администрирование, документация и доступ ко всем связанным с проектом данным и параметрам на протяжении всего жизненного цикла проекта.</li> </ul> <p>ПО Applicator доступно: через сеть Интернет: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></p>
Netilion	<p>Экосистема IIoT: разблокируйте знания</p> <p>Через экосистему промышленного Интернета вещей Netilion IIoT компания Endress+Hauser позволяет повышать производительность предприятия, оцифровывать рабочие процессы, делиться знаниями и оптимизировать сотрудничество.</p> <p>Имея за плечами насчитывающий несколько десятилетий опыт в области автоматизации процессов, Endress+Hauser предлагает для предприятий обрабатывающей отрасли экосистему промышленного Интернета вещей (IIoT), позволяющую легко и эффективно анализировать имеющиеся данные. Данные инсайты позволяют оптимизировать процесс, что приводит к повышению эксплуатационной готовности, эффективности и надежности предприятия, а в конечном итоге – к повышению рентабельности предприятия.</p> <p><a href="http://www.netilion.endress.com">www.netilion.endress.com</a></p>

Принадлежности	Описание
FieldCare	<p>Средство управления производственными активами 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 функционирования приборов.</p> <p> Руководства по эксплуатации BA00027S и BA00059S</p>
DeviceCare	<p>Инструмент для подключения и настройки полевых приборов Endress+Hauser.</p> <p> Брошюра об инновациях IN01047S</p>

### 15.3 Системные компоненты

Аксессуары	Описание
Регистратор с графическим дисплеем Метograph M	<p>Регистратор с графическим дисплеем Метograph M предоставляет информацию обо всех переменных процесса. Обеспечивается корректная регистрация измеренных значений, контроль предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во внутренней памяти объемом 256 МБ, на SD-карте или USB-накопителе.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Техническое описание TI00133R</li> <li>Руководство по эксплуатации BA00247R</li> </ul> </p>


## 16 Технические характеристики

### 16.1 Применение

Измерительный прибор предназначен только для измерения расхода жидкостей, газов и пара.

Чтобы обеспечить надлежащее рабочее состояние прибора на протяжении всего срока службы, используйте измерительный прибор только с теми средами, в отношении которых контактирующие со средой материалы обладают достаточной стойкостью.

### 16.2 Принцип действия и конструкция системы

Принцип измерения	Действие вихревых расходомеров основано на принципе <i>вихреобразования Кармана</i> .
Измерительная система	<p>Прибор состоит из преобразователя и датчика.</p> <p>Прибор выпускается в двух вариантах исполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Компактное исполнение – преобразователь и датчик образуют механически единый блок.</li> <li>■ Раздельное исполнение – преобразователь и датчик устанавливаются в разных местах.</li> </ul> <p>Информация о структуре измерительного прибора →  14</p>

### 16.3 Вход

Измеряемая переменная	<b>Непосредственно измеряемые переменные</b>
-----------------------	--

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка"		
Опция	Описание	Измеряемая переменная
AA	Объемный расход; 316L; 316L	Объемный расход
AB	Объемный расход; сплав Alloy C22; 316L	
AC	Объемный расход; сплав Alloy C22; сплав Alloy C22	
BA	Объемный расход, высокая температура; 316L; 316L	
BB	Объемный расход, высокая температура; сплав Alloy C22; 316L	

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка"		
Опция	Описание	Измеряемая переменная
CA	Массовый расход; 316L; 316L (встроенная функция измерения температуры)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Температура</li> </ul>
CB	Массовый расход; сплав Alloy C22; 316L (встроенная функция измерения температуры)	
CC	Массовый расход; сплав Alloy C22; сплав Alloy C22 (встроенная функция измерения температуры)	

#### Расчетные измеряемые переменные

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка"		
Опция	Описание	Измеряемая переменная
AA	Объемный расход; 316L; 316L	При постоянных значениях условий процесса: ■ Массовый расход <sup>1)</sup> ■ Скорректированный объемный расход  Суммированные значения для параметров: ■ Объемный расход ■ Массовый расход ■ Скорректированный объемный расход
AB	Объемный расход; сплав Alloy C22; 316L	
AC	Объемный расход; сплав Alloy C22; сплав Alloy C22	
BA	Объемный расход, высокая температура; 316L; 316L	
BB	Объемный расход, высокая температура; сплав Alloy C22; 316L	

- 1) Для расчета массового расхода следует ввести фиксированное значение плотности (меню **Настройка** → подменю **Расширенная настройка** → подменю **Внешняя компенсация** → параметр **Фиксированная плотность**).

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка"		
Опция	Описание	Измеряемая переменная
CA	Массовый расход; 316L; 316L (встроенная функция измерения температуры)	■ Скорректированный объемный расход ■ Массовый расход ■ Вычисленное давление насыщенного пара ■ Расход энергии ■ Разница теплоты ■ Удельный объем ■ Степень перегрева
CB	Массовый расход; сплав Alloy C22; 316L (встроенная функция измерения температуры)	
CC	Массовый расход; сплав Alloy C22; сплав Alloy C22 (встроенная функция измерения температуры)	
DA	Массовый расход пара; 316L; 316L (встроенная функция измерения давления / температуры)	
DB	Массовый расход газа / жидкости; 316L; 316L (встроенная функция измерения давления / температуры)	

Код заказа "Исполнение датчика", опция "Массовый расход (встроенные функции измерения температуры)" в сочетании с кодом заказа "Пакет прикладных программ"		
Дополнительно	Описание	Измеряемая величина
EU	Измерение влажного пара	■ Качество пара ■ Общий массовый расход ■ Массовый расход конденсата

## Диапазон измерений

Диапазон измерений зависит от номинального диаметра, свойств жидкости и воздействия окружающей среды.



Следующие заданные значения представляют собой самые большие возможные диапазоны измерений расхода ( $Q_{\min}$  до  $Q_{\max}$ ) для каждого номинального диаметра. В зависимости от свойств жидкости и воздействия окружающей среды диапазон измерений может подвергаться дополнительным ограничениям. Дополнительные ограничения применяются как к нижнему, так и к верхнему значению диапазона.

### Диапазоны измерений расхода в единицах СИ

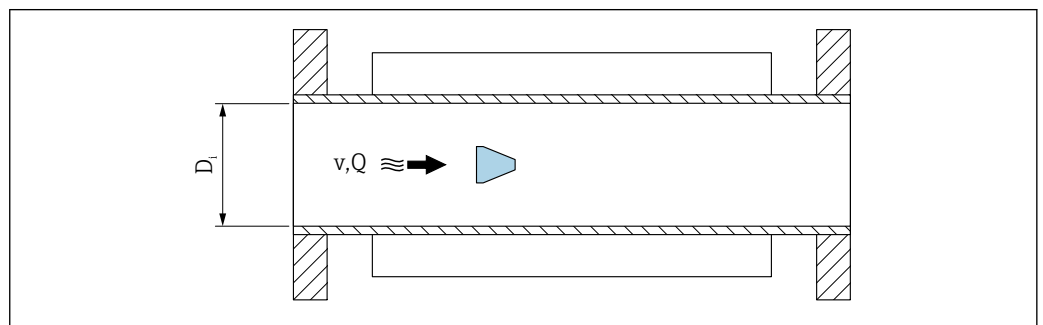
DN (мм)	Жидкости (м³/ч)	Газ / пар (м³/ч)
15	0,076 до 4,9	0,39 до 25
25	0,23 до 15	1,2 до 130
40	0,57 до 37	2,9 до 310

DN (мм)	Жидкости (м³/ч)	Газ / пар (м³/ч)
50	0,96 до 62	4,9 до 820
80	2,2 до 140	11 до 1800
100	3,7 до 240	19 до 3 200
150	8,5 до 540	43 до 7 300
200	15 до 950	75 до 13 000
250	23 до 1 500	120 до 20 000
300	33 до 2 100	170 до 28 000

### Диапазоны измерений расхода в американских единицах измерения

DN (дюймы)	Жидкости (фут³/мин)	Газ / пар (фут³/мин)
½	0,045 до 2,9	0,23 до 15
1	0,14 до 8,8	0,7 до 74
1½	0,34 до 22	1,7 до 180
2	0,56 до 36	2,9 до 480
3	1,3 до 81	6,4 до 1 100
4	2,2 до 140	11 до 1 900
6	5 до 320	25 до 4 300
8	8,7 до 560	44 до 7 500
10	14 до 880	70 до 12 000
12	19 до 1 300	99 до 17 000

### Скорость потока



A0033468


$D_i$  Внутренний диаметр измерительной трубки (соответствует размеру K)

$v$  Скорость в измерительной трубке

$Q$  Расход



Внутренний диаметр измерительной трубки  $D_i$  указан в размерах как размер K.

Подробная информация приведена в техническом описании →  235

Расчет скорости потока:

$$v \text{ [m/s]} = \frac{4 \cdot Q \text{ [m}^3\text{/h]}}{\pi \cdot D_i \text{ [m]}^2} \cdot \frac{1}{3600 \text{ [s/h]}}$$

$$v \text{ [ft/s]} = \frac{4 \cdot Q \text{ [ft}^3\text{/min]}}{\pi \cdot D_i \text{ [ft]}^2} \cdot \frac{1}{60 \text{ [s/min]}}$$

A0034301

**Нижнее значение диапазона***Число Рейнольдса*

Ограничение распространяется на нижнее значение диапазона из-за профиля турбулентного потока, который увеличивается только в случае использования чисел Рейнольдса больше 5 000. Число Рейнольдса представляет собой безразмерный критерий, равный отношению инерционных сил жидкости к силам внутреннего трения при протекании, и используется как переменная признаков для потоков в трубах. При потоках в трубах с числами Рейнольдса меньше 5 000 периодические вихри больше не генерируются, и измерение расхода невозможно.

Число Рейнольдса вычисляется следующим образом:

$$Re = \frac{4 \cdot Q \text{ [m}^3\text{/s]} \cdot \rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}{\pi \cdot D_i \text{ [m]} \cdot \mu \text{ [Pa} \cdot \text{s]}}$$

$$Re = \frac{4 \cdot Q \text{ [ft}^3\text{/s]} \cdot \rho \text{ [lbm/ft}^3\text{]}}{\pi \cdot D_i \text{ [ft]} \cdot \mu \text{ [lbf} \cdot \text{s/ft}^2\text{]}}$$

A0034291

<i>Re</i>	<i>Число Рейнольдса</i>
<i>Q</i>	<i>Расход</i>
<i>D<sub>i</sub></i>	<i>Внутренний диаметр измерительной трубки (соответствует размеру K)</i>
<i>μ</i>	<i>Динамическая вязкость</i>
<i>ρ</i>	<i>Плотность</i>

Число Рейнольдса 5 000, вместе с плотностью и вязкостью жидкости, а также номинальным диаметром, используется для расчета соответствующего расхода.

$$Q_{Re=5000} \text{ [m}^3\text{/h]} = \frac{5000 \cdot \pi \cdot D_i \text{ [m]} \cdot \mu \text{ [Pa} \cdot \text{s]}}{4 \cdot \rho \text{ [kg/m}^3\text{]}} \cdot 3600 \text{ [s/h]}$$

$$Q_{Re=5000} \text{ [ft}^3\text{/h]} = \frac{5000 \cdot \pi \cdot D_i \text{ [ft]} \cdot \mu \text{ [lbf} \cdot \text{s/ft}^2\text{]}}{4 \cdot \rho \text{ [lbm/ft}^3\text{]}} \cdot 60 \text{ [s/min]}$$

A0034302

<i>Q<sub>Re=5000</sub></i>	<i>Расход зависит от числа Рейнольдса</i>
<i>D<sub>i</sub></i>	<i>Внутренний диаметр измерительной трубки (соответствует размеру K)</i>
<i>μ</i>	<i>Динамическая вязкость</i>
<i>ρ</i>	<i>Плотность</i>

*Минимальная измеряемая скорость потока на основе амплитуды сигнала*

Измерительный сигнал должен иметь определенную минимальную амплитуду, чтобы сигналы могли быть проанализированы без каких-либо погрешностей. Кроме того, используя номинальный диаметр из этой амплитуды может быть выведено значение соответствующего расхода.

Минимальная амплитуда сигнала зависит от настройки чувствительности датчика DSC, качества пара **x** и силы имеющихся вибраций **a**.

Значение **mf** соответствует самой низкой измеряемой скорости потока без вибрации (без влажного пара) для плотности 1 кг/м³ (0,0624 lbm/ft³).

Значение **mf** может быть установлено в диапазоне от 20 до 6 м/с (6 до 1,8 фут/с) (заводская настройка 12 м/с (3,7 фут/с)) с параметр **Чувствительность** (диапазон значений 1 до 9, заводская настройка 5).

Самая низкая скорость потока, которая может быть измерена с помощью амплитуды сигнала **v<sub>AmpMin</sub>**, выводится из параметр **Чувствительность** и качества пара **x** или из силы имеющихся вибраций **a**.

$$v_{AmpMin} \text{ [m/s]} = \max \left\{ \begin{array}{l} \frac{mf \text{ [m/s]}}{x^2 \cdot \sqrt{\frac{\rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}{1 \text{ [kg/m}^3\text{]}}}} \\ \frac{\sqrt{50[m] \cdot a \text{ [m/s}^2\text{]}}}{x^2} \end{array} \right.$$

$$v_{AmpMin} \text{ [ft/s]} = \max \left\{ \begin{array}{l} \frac{mf \text{ [ft/s]}}{x^2 \cdot \sqrt{\frac{\rho \text{ [lbm/ft}^3\text{]}}{0.0624 \text{ [lbm/ft}^3\text{]}}}} \\ \frac{\sqrt{164[ft] \cdot a \text{ [ft/s}^2\text{]}}}{x^2} \end{array} \right.$$

A0034303

$v_{AmpMin}$	Минимальная измеряемая скорость потока на основе амплитуды сигнала
$mf$	Чувствительность
$x$	Качество пара
$\rho$	Плотность

*Минимальный измеряемый расход на основе амплитуды сигнала*

$$Q_{AmpMin} \text{ [m}^3\text{/h]} = \frac{v_{AmpMin} \text{ [m/s]} \cdot \pi \cdot (D_i \text{ [m]})^2}{4} \cdot 3600 \text{ [s/h]}$$

$$Q_{AmpMin} \text{ [ft}^3\text{/min]} = \frac{v_{AmpMin} \text{ [ft/s]} \cdot \pi \cdot (D_i \text{ [ft]})^2}{4} \cdot 60 \text{ [s/min]}$$

A0034304

$Q_{AmpMin}$	Минимальный измеряемый расход на основе амплитуды сигнала
$v_{AmpMin}$	Минимальная измеряемая скорость потока на основе амплитуды сигнала
$D_i$	Внутренний диаметр измерительной трубки (соответствует размеру K)
$\rho$	Плотность

Эффективное нижнее значение диапазона

Эффективное нижнее значение диапазона  $Q_{Low}$  определяется с использованием наибольшего из трех значений  $Q_{min}$ ,  $Q_{Re = 5000}$  и  $Q_{AmpMin}$ .

$$Q_{Low} \text{ [m}^3\text{/h]} = \max \begin{cases} Q_{min} \text{ [m}^3\text{/h]} \\ Q_{Re = 5000} \text{ [m}^3\text{/h]} \\ Q_{AmpMin} \text{ [m}^3\text{/h]} \end{cases}$$
$$Q_{Low} \text{ [ft}^3\text{/min]} = \max \begin{cases} Q_{min} \text{ [ft}^3\text{/min]} \\ Q_{Re = 5000} \text{ [ft}^3\text{/min]} \\ Q_{AmpMin} \text{ [ft}^3\text{/min]} \end{cases}$$

A0034313

- $Q_{Low}$

Эффективное нижнее значение диапазона
- $Q_{min}$

Минимальный измеряемый расход
- $Q_{Re = 5000}$

Расход зависит от числа Рейнольдса
- $Q_{AmpMin}$

Минимальный измеряемый расход на основе амплитуды сигнала



Applicator доступен для расчета.

Верхнее значения диапазона

Максимальный измеряемый расход на основе амплитуды сигнала

Амплитуда измерительного сигнала должна быть ниже определенного минимального предельного значения, чтобы сигналы могли быть проанализированы без каких-либо погрешностей. В результате обеспечивается максимально допустимый расход  $Q_{AmpMax}$ .

$$Q_{AmpMax} \text{ [m}^3\text{/h]} = \frac{URV \text{ [m/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [m]}^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}{1 \text{ [kg/m}^3\text{]}}}} \cdot 3600 \text{ [s/h]}$$
$$Q_{AmpMax} \text{ [ft}^3\text{/min]} = \frac{URV \text{ [ft/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [ft]}^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho \text{ [lbm/ft}^3\text{]}}{0.0624 \text{ [lbm/ft}^3\text{]}}}} \cdot 60 \text{ [s/min]}$$

A0034316

- $Q_{AmpMax}$

Максимальный измеряемый расход на основе амплитуды сигнала
- $D_i$

Внутренний диаметр измерительной трубки (соответствует размеру K)
- $\rho$

Плотность
- VЗД

Предельное значение для определения максимального расхода:
  - DN 15 до 40: ВЗД = 350
  - DN 50 до 300: ВЗД = 600
  - NPS ½–1½: ВЗД = 1148
  - NPS 2–12: ВЗД = 1969



*Ограниченное верхнее значение диапазона зависит от числа Маха*

Для применения в газовой среде действует дополнительное ограничение для верхнего значения диапазона по отношению к числу Маха в измерительном приборе, которое должно быть меньше 0,3. Число Маха  $Ma$  описывает отношение скорости потока  $v$  к скорости звука  $c$  в жидкости.

$$Ma = \frac{v \text{ [m/s]}}{c \text{ [m/s]}}$$

$$Ma = \frac{v \text{ [ft/s]}}{c \text{ [ft/s]}}$$

A0034321

$Ma$	Число Маха
$v$	Скорость потока
$c$	Скорость звука

Соответствующий расход может быть выведен с использованием номинального диаметра.

$$Q_{Ma=0,3} \text{ [m}^3/\text{h]} = \frac{0,3 \cdot c \text{ [m/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [m]}^2}{4} \cdot 3600 \text{ [s/h]}$$

$$Q_{Ma=0,3} \text{ [ft}^3/\text{min]} = \frac{0,3 \cdot c \text{ [ft/s]} \cdot \pi \cdot D_i \text{ [ft]}^2}{4} \cdot 60 \text{ [s/min]}$$

A0034337

$Q_{Ma=0,3}$	Ограниченное верхнее значение диапазона зависит от числа Маха
$c$	Скорость звука
$D_i$	Внутренний диаметр измерительной трубки (соответствует размеру K)
$\rho$	Плотность

*Эффективное верхнее значение диапазона*

Эффективное верхнее значение диапазона  $Q_{High}$  определяется с использованием наименьшего из трех значений  $Q_{max}$ ,  $Q_{AmpMax}$  и  $Q_{Ma=0,3}$ .

$$Q_{High} \text{ [m}^3/\text{h]} = \min \begin{cases} Q_{max} \text{ [m}^3/\text{h]} \\ Q_{AmpMax} \text{ [m}^3/\text{h]} \\ Q_{Ma=0,3} \text{ [m}^3/\text{h]} \end{cases}$$

$$Q_{High} \text{ [ft}^3/\text{min]} = \min \begin{cases} Q_{max} \text{ [ft}^3/\text{min]} \\ Q_{AmpMax} \text{ [ft}^3/\text{min]} \\ Q_{Ma=0,3} \text{ [ft}^3/\text{min]} \end{cases}$$

A0034338

$Q_{High}$	Эффективное верхнее значение диапазона
$Q_{max}$	Максимальный измеряемый расход
$Q_{AmpMax}$	Максимальный измеряемый расход на основе амплитуды сигнала
$Q_{Ma=0,3}$	Ограниченное верхнее значение диапазона зависит от числа Маха

Для жидкостей возникновение кавитации может также ограничивать верхнее значение диапазона.



Applicator доступен для расчета.

Рабочий диапазон измерения расхода

Значение, которое обычно составляет до 49: 1, может изменяться в зависимости от условий эксплуатации (отношение между верхним и нижним значениями диапазона)

Входной сигнал

### Внешние измеряемые значения

Для повышения точности измерения определенных измеряемых переменных или для расчета скорректированного объемного расхода в системе автоматизации может происходить непрерывная запись различных измеряемых величин в измерительный прибор:

- Рабочее давление для повышения точности измерения (специалисты Endress+Hauser рекомендуют использовать соответствующий измерительный прибор для измерения абсолютного давления, например Cerabar M или Cerabar S)
- Температура технологической среды для повышения точности измерения (например, iTEMP)
- Эталонная плотность для расчета скорректированного объемного расхода



- Различные приборы для измерения давления можно заказать у Endress+Hauser в качестве принадлежностей.
- В случае использования приборов для измерения давления обратите внимание на выходные участки при установке внешних устройств → 26.

Если измерительный прибор не имеет функции компенсации давления или температуры <sup>4)</sup>, рекомендуется считывать значения внешнего измерения давления, чтобы можно было вычислить следующие измеряемые переменные:

- Расход энергии
- Массовый расход
- Скорректированный объемный расход

### Цифровая связь

Измеренные значения записываются из системы автоматизации в измерительный прибор с помощью интерфейса PROFINET.

4) Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опции DA, DB

## 16.4 Выход

### Выходной сигнал

#### PROFINET с Ethernet-APL

Использование прибора	<p><b>Подключение прибора к полевому коммутатору APL</b> Прибор может работать только в соответствии со следующими классификациями портов APL:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ при использовании во взрывоопасных зонах: SLAA или SLAC <sup>1)</sup></li> <li>■ при использовании в невзрывоопасных зонах: SLAX</li> <li>■ Значения для подключения полевого коммутатора APL (соответствует классификации портов APL SPCC или SPAA):</li> <li>■ максимальное входное напряжение: 15 В пост. тока</li> <li>■ минимальные выходные значения: 0,54 Вт</li> </ul> <p><b>Подключение прибора к коммутатору SPE</b> При использовании в невзрывоопасных зонах: подходящий коммутатор SPE Необходимые условия для использования коммутатора SPE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ поддержка стандарта IOBASE-T1L</li> <li>■ поддержка класса мощности 10, 11 или 12 согласно стандарту PoDL</li> <li>■ обнаружение полевых устройств SPE без встроенного модуля PoDL</li> </ul> <p>Значения для подключения коммутатора SPE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ максимальное входное напряжение: 30 В пост. тока</li> <li>■ минимальные выходные значения: 1,85 Вт</li> </ul>
PROFINET	Согласно стандартам IEC 61158 и IEC 61784
Ethernet-APL	Согласно стандарту IEEE 802.3cg, спецификация профиля порта APL v1.0, с гальванической развязкой
Передача данных	10 Мбит/с дуплексная
Потребляемый ток	<p><b>Преобразователь</b></p> <p>Макс. 55,56 мА</p>
Допустимое сетевое напряжение	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для взрывоопасных зон: 9 до 15 В</li> <li>■ Для невзрывоопасных зон: 9 до 30 В</li> </ul>
Сетевое подключение	Со встроенной защитой от обратной полярности

1) Для получения дополнительной информации об использовании прибора во взрывоопасной зоне см. указания по технике безопасности для взрывоопасных зон

### Аварийный сигнал

В зависимости от интерфейса информация о сбое выводится следующим образом:

#### PROFINET с Ethernet-APL

Диагностика прибора	Диагностика согласно PROFINET PA, профиль 4.02
---------------------	--

#### Местный дисплей

Отображение простого текста	С информацией о причине и мерах по устранению неисправностей
Подсветка	Дополнительно для исполнения прибора с местным дисплеем SD03: красная подсветка указывает на неисправность прибора.





Сигнал состояния в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107

**Интерфейс / протокол**

- По системе цифровой связи:  
PROFINET через Ethernet-APL
- Через сервисный интерфейс  
Единый интерфейс доступа к данным Endress+Hauser (CDI)

Отображение простого текста	С информацией о причине и мерах по устранению неисправностей
-----------------------------	--

**Светодиодные индикаторы (LED)**

Информация о состоянии	<p>Различные светодиодные индикаторы отображают состояние</p> <p>Отображаемая информация зависит от выбранного исполнения прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ активна подача сетевого напряжения</li> <li>■ активна передача данных</li> <li>■ сеть доступна</li> <li>■ соединение установлено</li> <li>■ Функция мигания индикатора PROFINET</li> </ul> <p> Диагностическая информация, отображаемая на светодиодных индикаторах →  146</p>
------------------------	--

Отсечка при низком расходе

Точки переключения для отсечки при низком расходе предустановлены и доступны для настройки.

Гальваническая изоляция

Все входы и выходы гальванически изолированы друг от друга.

Данные протокола

Протокол	Протокол прикладного уровня для децентрализованных периферийных устройств и распределенных автоматизированных систем, версия 2.43
Тип связи	Ethernet Advanced Physical Layer 10BASE-T1L
Класс соответствия	Класс соответствия В (РА)
Класс действительной нагрузки	Класс надежности 2 для нагрузки на сеть PROFINET 10 Мбит/с
Передача данных	10 Мбит/с, полнодуплексная
Периоды циклов	64 мс
Полярность	Автоматическая коррекция пересечения сигнальных линий «Сигнал APL +» и «Сигнал APL -»
Протокол резервирования среды передачи (MRP)	Недоступен (подключение к полевому коммутатору APL в режиме «точка-точка»)
Поддержка резервирования системы	Резервирование системы S2 (2 AR с 1 NAP)
Профиль прибора	PROFINET PA, профиль 4.02 (идентификатор прикладного интерфейса API: 0x9700)
Идентификатор производителя	17
Идентификатор типа прибора	0xA438
Файлы описания прибора (GSD, DTM, FDI)	<p>Информация и файлы находятся в свободном доступе по следующим адресам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → раздел «Загрузки»</li> <li>■ <a href="http://www.profibus.com">www.profibus.com</a></li> </ul>

<b>Поддерживаемые подключения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 x AR (контроллер ввода/вывода AR)</li> <li>2 x AR (допустимо подключение к устройству контроля ввода/вывода AR)</li> </ul>
<b>Опции настройки измерительного прибора</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ПО для управления производственными активами (FieldCare, DeviceCare, Field Xpert)</li> <li>Встроенный веб-сервер (связь осуществляется посредством веб-браузера и IP-адреса)</li> <li>Основной файл прибора (GSD), доступен для чтения посредством встроенного веб-сервера измерительного прибора.</li> <li>Локальное управление</li> </ul>
<b>Настройка названия прибора</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Протокол DCP</li> <li>ПО для управления производственными активами (FieldCare, DeviceCare, Field Xpert)</li> <li>Встроенный веб-сервер</li> </ul>
<b>Поддерживаемые функции</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Идентификация и техническое обслуживание, простая идентификация прибора следующими средствами: <ul style="list-style-type: none"> <li>Система управления</li> <li>Заводская табличка</li> </ul> </li> <li>Состояние измеренного значения Параметры процесса связаны с состоянием измеренного значения</li> <li>Режим мигания индикатора на локальном дисплее для простой идентификации прибора и назначения функций</li> <li>Управление прибором с помощью ПО для управления производственными активами (например, FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM с пакетом FDI)</li> </ul>
<b>Системная интеграция</b>	<p>Информация о системной интеграции .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Циклическая передача данных</li> <li>Обзор и описание модулей</li> <li>Кодировка данных состояния</li> <li>Заводская настройка</li> </ul>

## 16.5 Электропитание

Назначение клемм →  35

Разъемы, предусмотренные для прибора →  36


Сетевое напряжение

### Преобразователь

Для доступных выходов применяются следующие значения сетевого напряжения:

*Сетевое напряжение для компактного исполнения*

Код заказа "Выход; вход"	Минимальное напряжение на клеммах	Максимальное напряжение на клеммах
Опция S : PROFINET через Ethernet-APL	≥ 9 В пост. тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>Для невзрывоопасных зон: 30 В пост. тока</li> <li>Для взрывоопасных зон: макс. 15 В пост. тока</li> </ul>

 Переходное перенапряжение: до категория перенапряжения I

## Потребляемая мощность

## Преобразователь


Код заказа "Выход; вход"	Максимальная потребляемая мощность
Опция S: PROFINET через Ethernet-APL/ SPE, 10 Мбит/с	Использование выхода 1: для взрывоопасных зон: 833 мВт для невзрывоопасных зон: 1,5 Вт

## Потребляемый ток

20 до 55,56 мА

## Сбой электропитания


- Сумматоры останавливают подсчет на последнем измеренном значении.
- В зависимости от версии прибора конфигурация сохраняется в памяти прибора или в подключаемой памяти данных (HistoROM DAT).
- Сохраняются сообщения об ошибках (в т.ч. значение счетчика отработанного времени).

Электрическое  
подключение→  38Выравнивание  
потенциалов→  45

## Клеммы

Для исполнения прибора без встроенной защиты от перенапряжения: пружинные клеммы для провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup> (20 до 14 AWG)

## Кабельные вводы

 Тип доступного кабельного ввода зависит от конкретного варианта исполнения прибора.

**Кабельное уплотнение (не для категории взрывозащиты Ex d)**  
M20 × 1,5

**Резьба для кабельного ввода**

- NPT ½"
- G ½"
- M20 × 1,5

## Спецификация кабелей



→  34Защита от  
перенапряжения

Рекомендуется использовать внешнюю защиту от перенапряжения, например HAW 569.

## 16.6 Рабочие характеристики

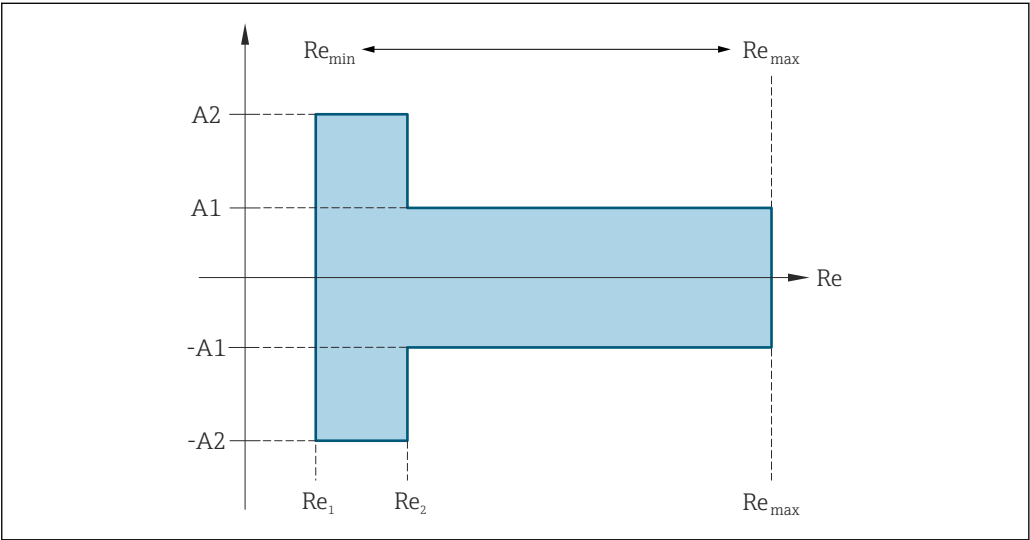
Идеальные рабочие  
условия

- Пределы ошибок в соответствии с ISO/DIN 11631
- +20 до +30 °C (+68 до +86 °F)
- 2 до 4 бар (29 до 58 фунт/кв. дюйм)
- Система калибровки соответствует государственным стандартам
- Калибровка с присоединением к процессу согласно соответствующему стандарту

 Для получения информации об ошибках измерения используйте программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора *Applicator* →  201

Максимальная  
погрешность измерения

**Базовая погрешность**  
ИЗМ = от измеренного значения



A0034077

Число Рейнольдса	
Re <sub>1</sub>	5 000
Re <sub>2</sub>	10 000
Re <sub>мин.</sub>	<p>Число Рейнольдса для минимально допустимого объемного расхода в измерительной трубке</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Стандартное исполнение</li> <li>Опция N "0,65 % объемного расхода, PremiumCal, 5-точечная"</li> </ul> $Q_{\text{AmpMin}} [\text{m}^3/\text{h}] = \frac{v_{\text{AmpMin}} [\text{m/s}] \cdot \pi \cdot (D_i [\text{m}])^2}{4} \cdot 3600 [\text{s/h}]$ $Q_{\text{AmpMin}} [\text{ft}^3/\text{min}] = \frac{v_{\text{AmpMin}} [\text{ft/s}] \cdot \pi \cdot (D_i [\text{ft}])^2}{4} \cdot 60 [\text{s/min}]$
Re <sub>макс.</sub>	<p>Определяется внутренним диаметром измерительной трубки, числом Маха и максимально допустимой скоростью в измерительной трубке</p> $Re_{\text{max}} = \frac{\rho \cdot 4 \cdot Q_{\text{High}}}{\mu \cdot K}$ <p> Дополнительная информация об эффективном значении верхнего диапазона Q<sub>High</sub> → 208</p>

A0034304

A0034339

### Объемный расход

Тип технологической среды		Несжимаемая		Сжимаемая	
Число Рейнольдса Диапазон	Погрешность измерения	PremiumCal <sup>1)</sup>	Стандартное исполнение	PremiumCal <sup>1)</sup>	Стандартное исполнение
Re <sub>2</sub> ... Re <sub>макс.</sub>	A1	< 0,65 %	< 0,75 %	< 0,9 %	< 1,0 %
Re <sub>1</sub> ... Re <sub>2</sub>	A2	< 2,5 %	< 5,0 %	< 2,5 %	< 5,0 %

1) Код заказа "Калибровка, расход", опция N "0,65 % объемного расхода, PremiumCal, 5-точечная"

*Температура*

- Насыщенный пар и жидкости при комнатной температуре, если  $T > 100\text{ °C}$  ( $212\text{ °F}$ ):  $< 1\text{ °C}$  ( $1,8\text{ °F}$ )
- Газ:  $< 1\text{ %}$  ИЗМ (К)
- Время нарастания 50 % (при перемешивании под водой, в соответствии с IEC 60751): 8 с

*Массовый расход, насыщенный пар*

Исполнение датчика				Массовый расход (встроенная функция измерения температуры) <sup>1)</sup>		Массовый расход (встроенная функция измерения давления / температуры) <sup>1)</sup>	
Рабочее давление (бар абс.)	Скорость потока (м/с (фут/с))	Число Рейнольдса Диапазон	Погрешность измерения	PremiumCal <sup>2)</sup>	Стандартное исполнение	PremiumCal <sup>2)</sup>	Стандартное исполнение
> 4,76	20 до 50 (66 до 164)	Re <sub>2</sub> ... Re <sub>макс.</sub>	A1	< 1,6 %	< 1,7 %	< 1,4 %	< 1,5 %
> 3,62	10 до 70 (33 до 230)	Re <sub>2</sub> ... Re <sub>макс.</sub>	A1	< 1,9 %	< 2,0 %	< 1,7 %	< 1,8 %
Во всех случаях, не указанных здесь, применяется следующее: < 5,7 %							

1) Подробный расчет с помощью программы Applicator

2) Код заказа "Калибровка, расход", опция N "0,65 % объемного расхода, PremiumCal, 5-точечная"

*Массовый расход перегретого пара / газа <sup>5) 6)</sup>*

Исполнение датчика				Массовый расход (встроенная функция измерения давления / температуры) <sup>1)</sup>		Массовый расход (встроенная функция измерения температуры) с внешней компенсацией давления <sup>2)</sup>	
Рабочее давление (бар абс.)	Скорость потока (м/с (фут/с))	Число Рейнольдса Диапазон	Погрешность измерения	PremiumCal <sup>3)</sup>	Стандартное исполнение	PremiumCal <sup>3)</sup>	Стандартное исполнение
< 40	Все скорости	Re <sub>2</sub> ... Re <sub>макс.</sub>	A1	< 1,4 %	< 1,5 %	< 1,6 %	< 1,7 %
< 120		Re <sub>2</sub> ... Re <sub>макс.</sub>	A1	< 2,3 %	< 2,4 %	< 2,5 %	< 2,6 %
Во всех случаях, не указанных здесь, применяется следующее: < 6,6 %							

1) Подробный расчет с помощью программы Applicator

2) Для погрешностей измерения, перечисленных в следующем разделе, требуется использование Cerabar S. Погрешность измерения, используемая для расчета погрешности измеряемого давления, составляет 0,15 %.

3) Код заказа "Калибровка, расход", опция N "0,65 % объемного расхода, PremiumCal, 5-точечная"

5) Однокомпонентный газ, газовая смесь, воздух: NEL40; природный газ: ISO 12213-2 содержит AGA8-DC92, AGA NX-19, ISO 12213-3 содержит SGERG-88 и AGA8, метод брутто 1

6) Измерительный прибор откалиброван с помощью воды и прошел поверку под давлением на газовых калибровочных установках.



*Массовый расход воды*

Исполнение датчика				Массовый расход (встроенные функции измерения температуры)	
Рабочее давление (бар абс.)	Скорость потока (м/с (фут/с))	Число Рейнольдса Диапазон	Отклонение измеренного значения	PremiumCal <sup>1)</sup>	Стандарт
Все давления	Все скорости	Re <sub>2</sub> ... Re <sub>макс.</sub>	A1	< 0,75 %	< 0,85 %
		Re <sub>1</sub> ... Re <sub>2</sub>	A2	< 2,6 %	< 2,7 %

1) Код заказа «Калибровка, расход», опция N, «0,65 % объемного расхода, PremiumCal, 5-точечная».

*Массовый расход (для жидкостей, определяемых пользователем)*

Для указания погрешности системы Endress+Hauser требуются данные о типе жидкости и ее рабочей температуре, либо табличные данные о зависимости между плотностью жидкости и температурой.

*Пример*

- Ацетон измеряется при температуре жидкости от +70 до +90 °C (+158 до +194 °F).
- Для этой цели в преобразователь необходимо ввести параметр **Эталонная температура** (7703) (здесь 80 °C (176 °F)), параметр **Эталонная плотность** (7700) (здесь 720,00 кг/м³) и параметр **Коэффициент линейного расширения** (7621) (здесь  $18,0298 \times 10^{-4} 1/^{\circ}\text{C}$ ).
- Общая погрешность системы, которая в приведенном выше примере составляет менее 0,9 %, складывается из следующих погрешностей измерения: погрешность измерения объемного расхода, погрешность измерения температуры, погрешность используемой корреляции плотности и температуры (в т. ч. итоговая погрешность плотности).

*Массовый расход (другие среды)*

Зависит от выбранной жидкости и значения давления, которое задано в параметрах. Необходимо провести индивидуальный анализ ошибок.

**Точность на выходах**

Выходные сигналы обеспечивают следующие базовые значения точности.

*Импульсный / частотный выход*

ИЗМ = от измеренного значения

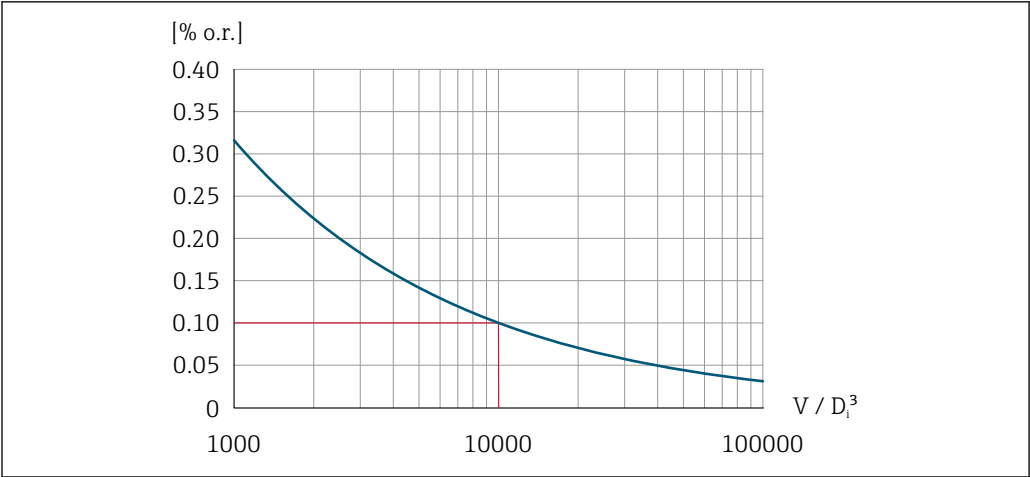
<b>Точность</b>	Макс. $\pm 100$ ppm ИЗМ.
-----------------	--------------------------

Повторяемость

ИЗМ = от измеренного значения

$$r = \left\{ \frac{100 \cdot D_i^3}{V} \right\}^{1/2} \% \text{ o.r.}$$

A0042121-RU



25 Повторяемость – 0,1 % ИЗМ при измерении объемного расхода (м³) от  $V = 10\,000 \cdot D_i^3$

Повторяемость может быть улучшена, если измеренный объемный расход увеличится. Повторяемость – это не характеристика прибора, а статистическая переменная, которая зависит от указанных ограничивающих условий.

Время отклика	<p>Если для всех настраиваемых функций значений времени фильтрации (демпфирование потока, демпфирование выводимых значений, постоянная времени токового выхода, постоянная времени частотного выхода, постоянная времени выходного сигнала состояния) установлено значение 0, то для частот вихреобразования 10 Гц и выше можно ожидать макс. значение времени отклика (<math>T_v</math>, 100 мс).</p> <p>При частоте измерения &lt; 10 Гц время отклика составляет &gt; 100 мс и может достигать до 10 с. <math>T_v</math> соответствует среднему периоду вихреобразования в потоке жидкости.</p>		
Относительная влажность	Прибор пригоден для эксплуатации в помещениях и вне помещений при относительной влажности 5–95 %.		
Рабочая высота	<p>Согласно стандарту EN 61010-1</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ ≤ 2 000 м (6 562 фут)</li><li>■ &gt; 2 000 м (6 562 фут) с дополнительной защитой от перенапряжения (например, приборы серии HAW Endress+Hauser)</li></ul>		
Влияние температуры окружающей среды	<p><b>Импульсный / частотный выход</b></p> <p>ИЗМ. = от измеренного значения</p> <table><tr><td>Температурный коэффициент</td><td>Макс. ±100 ppm ИЗМ.</td></tr></table>	Температурный коэффициент	Макс. ±100 ppm ИЗМ.
Температурный коэффициент	Макс. ±100 ppm ИЗМ.		

16.7    Монтаж

Требования, предъявляемые к монтажу      → 22

## 16.8 Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды

→  27

### Таблицы температуры



При эксплуатации прибора во взрывоопасных зонах следует учитывать взаимозависимости между допустимой температурой окружающей среды и температурой жидкости.



Детальная информация по температурным таблицам приведена в отдельном документе "Указания по технике безопасности" (XA) к прибору.

Температура хранения

Все компоненты, кроме модулей дисплея:  
-50 до +80 °C (-58 до +176 °F)

### Модули дисплея

-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)

Выносной дисплей FHX50:

-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)

Относительная влажность

Прибор пригоден для эксплуатации в помещениях и вне помещений при относительной влажности 5–95 %.

Климатический класс

DIN EN 60068-2-38 (испытание Z/AD)

Степень защиты

### Преобразователь

- Стандартное исполнение: IP66/67, защитная оболочка типа 4X, пригодна для использования в зонах со степенью загрязнения 4
- При открытом корпусе: IP20, защитная оболочка типа 1, пригодна для использования в зонах со степенью загрязнения 2
- Модуль дисплея: IP20, защитная оболочка типа 1, пригодна для использования в зонах со степенью загрязнения 2

### Датчик

IP66/67, оболочка типа 4X, пригодна для использования в зонах со степенью загрязнения 4

Вибростойкость и ударопрочность

### Синусоидальная вибрация согласно стандарту IEC 60068-2-6

Код заказа "Корпус", опция В "GT18, два отсека, 316L, компактное исполнение" и код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опция DA "Массовый расход пара; 316L; 316L (встроенная функция измерения давления / температуры)" или опция DB "Массовый расход газа / жидкости; 316L; 316L (встроенная функция измерения давления / температуры)":

- 2 до 8,4 Гц, пиковое значение 3,5 мм
- 8,4 до 500 Гц, пиковое значение 1 г

Код заказа "Корпус", опция С "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, компактное исполнение" или опция J "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, раздельное исполнение", или опция К "GT18, два отсека, 316L, раздельное исполнение":

- 2 до 8,4 Гц, пиковое значение 7,5 мм
- 8,4 до 500 Гц, пиковое значение 2 г

### Широкодиапазонная бессистемная вибрация согласно стандарту IEC 60068-2-64

Код заказа "Корпус", опция В "GT18, два отсека, 316L, компактное исполнение" и код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опция DA "Массовый расход пара; 316L; 316L (встроенная функция измерения давления / температуры)" или опция DB "Массовый расход газа / жидкости; 316L; 316L (встроенная функция измерения давления / температуры)":

- 10 до 200 Гц, 0,003 г<sup>2</sup>/Гц
- 200 до 500 Гц, 0,001 г<sup>2</sup>/Гц
- Итого: 0,93 г СКЗ

Код заказа "Корпус", опция С "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, компактное исполнение" или опция J "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, раздельное исполнение", или опция К "GT18, два отсека, 316L, раздельное исполнение":


- 10 до 200 Гц, 0,01 г<sup>2</sup>/Гц
- 200 до 500 Гц, 0,003 г<sup>2</sup>/Гц
- Итого: 1,67 г СКЗ


**Удары с полусинусоидальной формой импульса согласно стандарту IEC 60068-2-27**

- Код заказа "Корпус", опция В "GT18, два отсека, 316L, компактное исполнение" и код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опция DA "Массовый расход пара; 316L; 316L (встроенная функция измерения давления / температуры)" или опция DB "Массовый расход газа / жидкости; 316L; 316L (встроенная функция измерения давления / температуры)":  
6 мс 30 г
- Код заказа "Корпус", опция С "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, компактное исполнение" или опция J "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, раздельное исполнение", или опция К "GT18, два отсека, 316L, раздельное исполнение":  
6 мс 50 г

**Толчки, характерные для грубого обращения, согласно стандарту IEC 60068-2-31**

Электромагнитная  
совместимость (ЭМС)

 Подробные данные приведены в Декларации соответствия.

 Описываемое изделие не предназначено для использования в жилых помещениях и не обеспечивает достаточную защиту радиоприема в таких условиях.

**16.9      Параметры технологического процесса**

Диапазон температуры  
технологической среды

Датчик DSC <sup>1)</sup>

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка"		
Опция	Описание	Диапазон температуры технологической среды
AA	Объемный расход; 316L; 316L	-40 до +260 °C (-40 до +500 °F), нержавеющая сталь
AB	Объемный расход; сплав Alloy C22; 316L	
AC	Объемный расход; сплав Alloy C22; сплав Alloy C22	-40 до +260 °C (-40 до +500 °F), сплав Alloy C22
BA	Объемный расход, высокая температура; 316L; 316L	-200 до +400 °C (-328 до +752 °F), нержавеющая сталь
BB	Объемный расход, высокая температура; сплав Alloy C22; 316L	
CA	Массовый расход; 316L; 316L	-200 до +400 °C (-328 до +752 °F), нержавеющая сталь

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка"		
Опция	Описание	Диапазон температуры технологической среды
CB	Массовый расход; сплав Alloy C22, 316L	
CC	Массовый расход; сплав Alloy C22; сплав Alloy C22	-40 до +260 °C (-40 до +500 °F), сплав Alloy C22

1) Емкостный датчик

#### Уплотнения

Код заказа "Уплотнение датчика DSC"		
Опция	Описание	Диапазон температуры технологической среды
A	Графит	-200 до +400 °C (-328 до +752 °F)
B	Viton	-15 до +175 °C (+5 до +347 °F)
C	Gylon	-200 до +260 °C (-328 до +500 °F)
D	Kalrez	-20 до +275 °C (-4 до +527 °F)

Зависимости «давление/температура»



Общие сведения о зависимости «давление/температура» для присоединений к процессу см. в документе «Техническая информация»

Номинальное давление датчика

Следующие значения сопротивления избыточному давлению относятся к стержню датчика в случае разрыва мембраны:

Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка	Избыточное давление, стержень датчика в [бар абс.]
Объем	200
Объемный расход, высокая температура	200
Массовый расход (встроенные функции измерения температуры)	200
Массовый расход пара (встроенные функции измерения давления/температуры) Массовый расход газа/жидкости (встроенные функции измерения давления/температуры)	200

Характеристики давления



Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опции DA "Массовый расход пара" и DB "Массовый расход газа / жидкости" доступны для номинальных диаметров от DN 25/1. Очистка от масла или смазки невозможна.

ПИД (предел избыточного давления = предельная перегрузка для датчика) измерительного прибора зависит от элемента с наименьшим номинальным давлением среди выбранных компонентов, то есть кроме измерительной ячейки необходимо учитывать технологическое соединение. Также следует учитывать зависимость между температурой и давлением. Применимые стандарты и более подробные сведения: . Воздействие предельного избыточного давления (ПИД) возможно в течение ограниченного времени.

МРД (максимальное рабочее давление) датчиков зависит от элемента с наименьшим номинальным давлением среди выбранных компонентов, то есть кроме измерительной ячейки необходимо учитывать технологическое соединение. Также следует учитывать зависимость между температурой и давлением. Применимые стандарты и более подробные сведения: . Воздействие МРД на прибор возможно в течение неограниченного времени. Значение МРД также указано на заводской табличке.

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Максимально допустимое давление для измерительного прибора зависит от элемента с наименьшим номинальным давлением.**

- ▶ Обратите внимание на характеристики диапазона давления.
- ▶ В Директиве по оборудованию, работающему под давлением (2014/68/EU), используется аббревиатура PS. Аббревиатура PS соответствует МРД прибора.
- ▶ МРД (максимальное рабочее давление): МРД указано на заводской табличке. Данное значение относится к стандартной температуре +20 °C (+68 °F); прибор может находиться под его воздействием неограниченное время. Обратите внимание на зависимость МРД от температуры.
- ▶ ПИД: испытательное давление соответствует пределу избыточного давления датчика. Его воздействие допускается только в течение ограниченного времени для проверки соответствия процесса измерения спецификациям во избежание нанесения неустраняемых повреждений. В том случае, если ПИД для технологического соединения меньше, чем номинальное значение диапазона измерения датчика, выполняется настройка прибора на заводе на максимально допустимое значение – значение ПИД для технологического соединения. При использовании полного диапазона датчика выберите технологическое соединение с более высоким значением ПИД.

Датчик	Максимальный диапазон измерения датчика		МРД	ПИД
	Нижний предел (НПИ)	Верхний предел (ВПИ)		
	(бар (psi))	(бар (psi))		
2 бар (30 фунт/кв. дюйм)	0 (0)	+2 (+30)	6,7 (100,5)	10 (150)
4 бар (60 фунт/кв. дюйм)	0 (0)	+4 (+60)	10,7 (160,5)	16 (240)
10 бар (150 фунт/кв. дюйм)	0 (0)	+10 (+150)	25 (375)	40 (600)
40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	0 (0)	+40 (+600)	100 (1 500)	160 (2 400)
100 бар (1 500 фунт/кв. дюйм)	0 (0)	+100 (+1 500)	100 (1 500)	160 (2 400)

Потеря давления

Для получения точного расчета используйте программу Applicator →  201.

Вибрации

## 16.10 Механическая конструкция

Конструкция, размеры



Данные о размерах и монтажных расстояниях прибора приведены в разделе «Механическая конструкция» документа «Техническая информация»

Масса

### Компактное исполнение

Данные веса:

- С преобразователем:
  - Код заказа "Корпус", опция С "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, компактное исполнение" 1,8 кг (4,0 фунт):
  - Код заказа "Корпус", опция В "GT18, с двумя камерами, 316L, компактное исполнение" 4,5 кг (9,9 фунт):
- Без упаковочного материала

*Вес в единицах СИ*

Все значения (вес) относятся к приборам с фланцами EN (DIN), PN 40. Вес указан в [кг].

DN [мм]	Вес [кг]	
	Код заказа "Корпус", опция С "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, компактное исполнение" <sup>1)</sup>	Код заказа "Корпус", опция В "GT18 с двумя камерами, 316L, компактный" <sup>1)</sup>
15	5,1	7,8
25	7,1	9,8
40	9,1	11,8
50	11,1	13,8
80	16,1	18,8
100	21,1	23,8
150	37,1	39,8
200	72,1	74,8
250	111,1	113,8
300	158,1	160,8

1) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 0,2 кг

*Вес в американских единицах измерения*

Все значения (вес) относятся к приборам с фланцами ASME B16.5, класс 300/типоразмер 40. Вес указан в [фунтах].

DN [дюйм]	Вес [фунты]	
	Код заказа "Корпус", опция С "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, компактное исполнение" <sup>1)</sup>	Код заказа "Корпус", опция В "GT18 с двумя камерами, 316L, компактный" <sup>1)</sup>
½	11,3	17,3
1	15,7	21,7
1½	22,4	28,3
2	26,8	32,7
3	42,2	48,1
4	66,5	72,4
6	110,5	116,5
8	167,9	173,8
10	240,6	246,6
12	357,5	363,4

1) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 0,4 фунта

**Электронный преобразователь в отдельном исполнении***Настенный корпус*

Зависит от материала настенного корпуса:

- Код заказа "Корпус", опция J "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, отдельное исполнение" 2,4 кг (5,2 фунт):
- Код заказа "Корпус", опция K "GT18, с двумя камерами, 316L, отдельное исполнение" 6,0 кг (13,2 фунт):

**Датчик в отдельном исполнении**

Данные веса:

- С корпусом клеммного отсека датчика:
  - Код заказа "Корпус", опция J "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, отдельное исполнение" 0,8 кг (1,8 фунт):
  - Код заказа "Корпус", опция K "GT18, с двумя камерами, 316L, отдельное исполнение" 2,0 кг (4,4 фунт):
- Без соединительного кабеля
- Без упаковочного материала

*Вес в единицах СИ*

Все значения (вес) относятся к приборам с фланцами EN (DIN), PN 40. Вес указан в [кг].

DN [мм]	Вес [кг]	
	Корпус клеммного отсека сенсора Код заказа "Корпус", опция J "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, отдельное исполнение" <sup>1)</sup>	Корпус клеммного отсека сенсора Код заказа "Корпус", опция K "GT18 с двумя камерами, 316L, отдельное исполнение" <sup>1)</sup>
15	4,1	5,3
25	6,1	7,3
40	8,1	9,3
50	10,1	11,3
80	15,1	16,3
100	20,1	21,3
150	36,1	37,3
200	71,1	72,3
250	110,1	111,3
300	157,1	158,3

1) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 0,2 кг

*Вес в американских единицах измерения*

Все значения (вес) относятся к приборам с фланцами ASME B16.5, класс 300/типоразмер 40. Вес указан в [фунтах].

DN [дюйм]	Вес [фунты]	
	Корпус клеммного отсека сенсора Код заказа "Корпус", опция J "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, отдельное исполнение" <sup>1)</sup>	Корпус клеммного отсека сенсора Код заказа "Корпус", опция K "GT18 с двумя камерами, 316L, отдельное исполнение" <sup>1)</sup>
½	8,9	11,7
1	13,4	16,1
1½	20,0	22,7
2	24,4	27,2
3	39,8	42,6
4	64,1	66,8
6	108,2	110,9
8	165,5	168,3



DN [дюйм]	Вес [фунты]	
	Корпус клеммного отсека сенсора Код заказа "Корпус", опция J "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, раздельное исполнение" <sup>1)</sup>	Корпус клеммного отсека сенсора Код заказа "Корпус", опция K "GT18 с двумя камерами, 316L, раздельное исполнение" <sup>1)</sup>
10	238,2	241,0
12	355,1	357,8

1) Для высокотемпературного/низкотемпературного исполнения: к значениям прибавляется 0,4 фунта

## Аксессуары

### Стабилизатор потока

Вес в единицах СИ

DN <sup>1)</sup> [мм]	Номинальное давление	Масса [кг]
15	PN 10 до 40	0,04
25	PN 10 до 40	0,1
40	PN 10 до 40	0,3
50	PN 10 до 40	0,5
80	PN 10 до 40	1,4
100	PN10 до 40	2,4
150	PN 10/16 PN 25/40	6,3 7,8
200	PN 10 PN 16/25 PN 40	11,5 12,3 15,9
250	PN 10 до 25 PN 40	25,7 27,5
300	PN10 до 25 PN 40	36,4 44,7

1) EN (DIN)

DN <sup>1)</sup> [мм]	Номинальное давление	Масса [кг]
15	Класс 150 Класс 300	0,03 0,04
25	Класс 150 Класс 300	0,1
40	Класс 150 Класс 300	0,3
50	Класс 150 Класс 300	0,5
80	Класс 150 Класс 300	1,2 1,4
100	Класс 150 Класс 300	2,7
150	Класс 150 Класс 300	6,3 7,8
200	Класс 150 Класс 300	12,3 15,8

DN <sup>1)</sup> [мм]	Номинальное давление	Масса [кг]
250	Класс 150 Класс 300	25,7 27,5
300	Класс 150 Класс 300	36,4 44,6

1) ASME

DN <sup>1)</sup> [мм]	Номинальное давление	Масса [кг]
15	20K	0,06
25	20K	0,1
40	20K	0,3
50	10K 20K	0,5
80	10K 20K	1,1
100	10K 20K	1,80
150	10K 20K	4,5 5,5
200	10K 20K	9,2
250	10K 20K	15,8 19,1
300	10K 20K	26,5

1) JIS

*Вес в американских единицах измерения*

DN <sup>1)</sup> [дюйм]	Номинальное давление	Масса [фунты]
½	Класс 150 Класс 300	0,07 0,09
1	Класс 150 Класс 300	0,3
1½	Класс 150 Класс 300	0,7
2	Класс 150 Класс 300	1,1
3	Класс 150 Класс 300	2,6 3,1
4	Класс 150 Класс 300	6,0
6	Класс 150 Класс 300	14,0 16,0
8	Класс 150 Класс 300	27,0 35,0

DN <sup>1)</sup> [дюйм]	Номинальное давление	Масса [фунты]
10	Класс 150 Класс 300	57,0 61,0
12	Класс 150 Класс 300	80,0 98,0

1) ASME

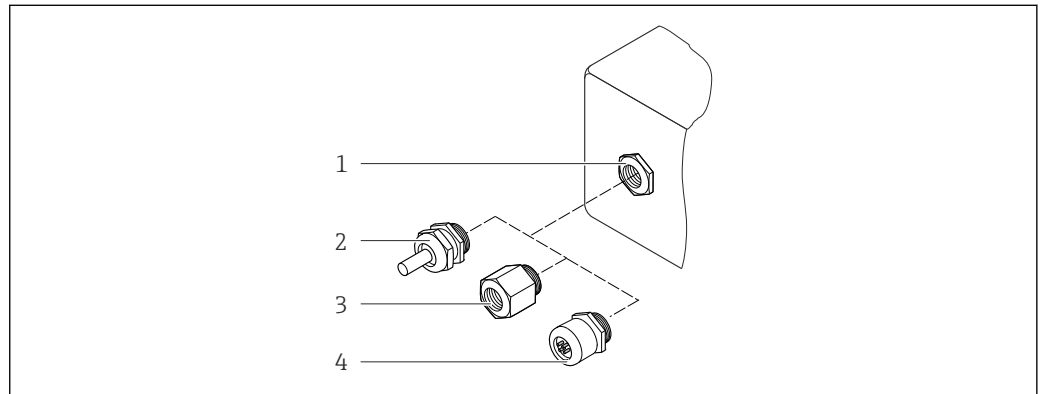
## Материалы

**Корпус преобразователя***Компактное исполнение*


- Код заказа "Корпус", опция В "GT18, с двумя камерами, 316L, компактное исполнение":  
Нержавеющая сталь, CF3M
- Код заказа "Корпус", опция С "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, компактное исполнение":  
Алюминий AlSi10Mg, с покрытием
- Материал окна: стекло

*Раздельное исполнение*

- Код заказа "Корпус", опция J "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, раздельное исполнение":  
Алюминий AlSi10Mg, с покрытием
- Код заказа "Корпус", опция К "GT18, с двумя камерами, 316L, раздельное исполнение":  
Для максимальной коррозионной стойкости: нержавеющая сталь, CF3M
- Материал окна: стекло

**Кабельные вводы / кабельные уплотнения**

A0028352

 26 Возможные варианты кабельных вводов / кабельных уплотнений

- 1 Внутренняя резьба M20 × 1,5
- 2 Кабельное уплотнение M20 × 1,5
- 3 Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½" или NPT ½"
- 4 Разъем прибора

Код заказа "Корпус", опция В "GT18, два отсека, 316L, компактное исполнение", опция К "GT18, два отсека, 316L, раздельное исполнение"

Кабельный ввод / кабельное уплотнение	Тип защиты	Материал изготовления
Кабельное уплотнение M20 × 1,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Невзрывоопасная зона</li> <li>■ Ex ia</li> <li>■ Ex ic</li> <li>■ Ex nA, Ex ec</li> <li>■ Ex tb</li> </ul>	Нержавеющая сталь, 1.4404
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½"	Для невзрывоопасных и взрывоопасных зон (кроме XP)	Нержавеющая сталь, 1.4404 (316L)
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT ½"	Для невзрывоопасных и взрывоопасных зон	

Код заказа "Корпус": опция С "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, компактное исполнение", опция J "GT20, два отсека, алюминий с покрытием, раздельное исполнение"

Кабельный ввод / кабельное уплотнение	Тип защиты	Материал изготовления
Кабельное уплотнение M20 × 1,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Невзрывоопасная зона</li> <li>■ Ex ia</li> <li>■ Ex ic</li> </ul>	Пластмасса
	Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½"	Никелированная латунь
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой NPT ½"	Для невзрывоопасных и взрывоопасных зон (кроме XP)	Никелированная латунь
Резьба NPT ½" с переходником	Для невзрывоопасных и взрывоопасных зон	

#### Соединительный кабель для раздельного исполнения

- Стандартный кабель: кабель ПВХ с медным экраном
- Армированный кабель: кабель ПВХ с медной оплеткой и дополнительной рубашкой из стального провода

#### Корпус клеммного отсека датчика

Материал клеммного отсека датчика зависит от материала, выбранного для корпуса преобразователя.

- Код заказа "Корпус", опция J "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, раздельное исполнение":  
Алюминий AlSi10Mg с покрытием
- Код заказа "Корпус", опция К "GT18, с двумя камерами, 316L, раздельное исполнение":  
Литая нержавеющая сталь, 1.4408 (CF3M)  
В соответствии с:
  - NACE MR0175
  - NACE MR0103

**Измерительные трубки**

**DN 15...300 (½...12"), номинальное давление PN 10/16/25/40 /63/100, класс 150/300 /600 , а также JIS 10K/20K:**

- Литая нержавеющая сталь, CF3M/1.4408
- Соответствует:
  - NACE MR0175-2003
  - NACE MR0103-2003
- DN15...150 (½...6"): AD2000, допустимый диапазон температуры -10 до +400 °C (+14 до +752 °F) ограничен

**DN 15...150 (½...6"), номинальное давление PN 10/16/25/40, класс 150/300:**

- Сплав Alloy CX2MW, аналогичный сплаву Alloy C22/2.4602
- Соответствует:
  - NACE MR0175-2003
  - NACE MR0103-2003

**Датчик DSC**

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опция **AA, BA, CA**

**Номинальное давление PN 10/16/25/40/63/100, класс 150/300/600, а также JIS 10K/20K:**

Компоненты, контактирующие со средой (с маркировкой "wet" на фланце датчика DSC):

- Нержавеющая сталь 1.4404 и 316 и 316L
- В соответствии с:
  - NACE MR0175/ISO 15156-2015
  - NACE MR0103/ISO 17945-2015

Компоненты, не контактирующие со средой:

Нержавеющая сталь 1.4301 (304)

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опция **AB, AC, BB, CB, CC**

**Номинальное давление PN 10/16/25/40/63/100, класс 150/300/600, а также JIS 10K/20K:**

Компоненты, контактирующие со средой (с маркировкой "wet" на фланце датчика DSC):

- Сплав Alloy C22, UNS N06022 аналогично сплаву Alloy C22/2.4602
- В соответствии с:
  - NACE MR0175/ISO 15156-2015
  - NACE MR0103/ISO 17945-2015

Компоненты, не контактирующие со средой:

Сплав Alloy C22, UNS N06022 аналогично сплаву Alloy C22/2.4602

**Присоединения к процессу**

**DN 15...300 (½...12"), номинальное давление PN 10/16/25/40/63/100, класс 150/300/600, а также JIS 10K/20K:**

Приварные фланцы DN 15...300 (½...12")


Согласно:

NACE MR0175-2003

NACE MR0103-2003


В зависимости от номинального давления доступны следующие материалы:

- Нержавеющая литая сталь, несколько сертификатов, 1.4404/F316/F316L)
- Сплав C22/2.4602

 Доступные присоединения к процессу

**Уплотнения**

- Графит  
Фольга Sigraflex Z<sup>TM</sup> (с сертификацией BAM для работы с кислородом)
- FPM (Viton<sup>TM</sup>)
- Kalrez 6375<sup>TM</sup>
- Gylon 3504<sup>TM</sup> (с сертификацией BAM для работы с кислородом)

 Техническая герметичность класса L0.01 согласно стандартам качества TA-Luft (Техническая инструкция по контролю качества воздуха от 1 декабря 2021 г.; раздел 5.2.6.3 "Фланцевые соединения") с соответствующей удельной скоростью утечки менее 0,01 мг/(с·м) была проверена путем типовых испытаний компонентов при испытательном давлении 40 бар абс.

**Опора корпуса**

Нержавеющая сталь, 1.4408 (CF3M)

**Винты для датчика DSC**

- Код заказа "Исполнение датчика", опция AA "Нержавеющая сталь, A4-80 согласно ISO 3506-1 (316)"
- Код заказа "Исполнение датчика", опции BA, CA, DA, DB  
Нержавеющая сталь, A2 согласно ISO 3506-1 (304)
- Код заказа "Дополнительные сертификаты", опция LL "AD 2000 (включая опцию JA +JB+JK) > DN25, включая опцию LK"  
Нержавеющая сталь, A4 согласно ISO 3506-1 (316)
- Код заказа "Исполнение датчика", опции AB, AC, BB, CB, CC  
Нержавеющая сталь, 1.4980 согласно EN 10269 (марка 660 B)

**Принадлежности**

*Защитный козырек*

Нержавеющая сталь, 1.4404 (316L)

*Стабилизатор потока*

- Нержавеющая сталь, несколько сертификатов, 1.4404 (316, 316L)
- В соответствии с:
  - NACE MR0175-2003
  - NACE MR0103-2003

Присоединения к процессу

**DN 15...300 (½...12"), номинальное давление PN 10/16/25/40/63/100, класс 150/300/600, а также JIS 10K/20K:**

Приварные фланцы DN 15...300 (½...12")

Согласно:

NACE MR0175-2003

NACE MR0103-2003

В зависимости от номинального давления доступны следующие материалы:

- Нержавеющая литая сталь, несколько сертификатов, 1.4404/F316/F316L)
- Сплав C22/2.4602

 Доступные присоединения к процессу

## 16.11 Управление прибором

### Языки

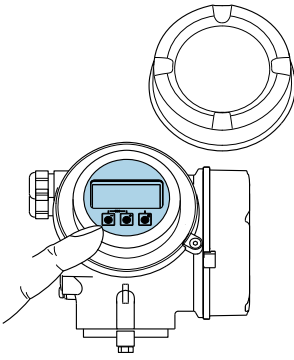
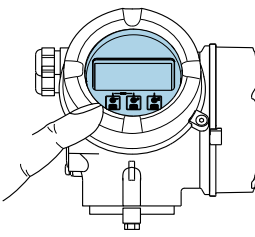
Управление можно осуществлять на следующих языках:

- Посредством локального дисплея:  
английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, голландский, португальский, польский, русский, шведский, турецкий, китайский, японский, корейский, индонезийский, вьетнамский, чешский
- С помощью управляющей программы "FieldCare":  
английский, немецкий, французский, испанский, итальянский, китайский, японский

### Локальное управление

#### С помощью дисплея

Доступны два модуля отображения:

Код заказа «Дисплей; управление», опция C: «SD02»	Код заказа «Дисплей; управление», опция E «SD03»
 <p style="text-align: right;">A0032219</p>	 <p style="text-align: right;">A0032221</p>
1 Управление с помощью кнопок	1 Сенсорное управление

#### Элементы отображения

- 4-строчный графический дисплей с подсветкой
- Белая фоновая подсветка, в случае неисправности прибора включается красная подсветка
- Возможности индивидуальной настройки формата индикации измеряемых переменных и переменных состояния



#### Элементы управления

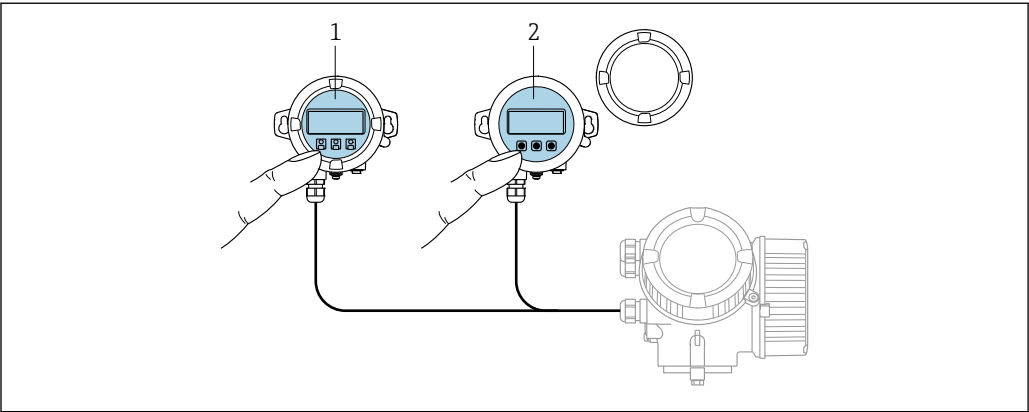
- Локальное управление с помощью трех кнопок при открытом корпусе:  $\oplus$ ,  $\ominus$ ,  $\boxplus$  или
- Сенсорное внешнее управление (3 оптические кнопки) без необходимости открытия корпуса:  $\oplus$ ,  $\ominus$ ,  $\boxplus$
- Элементы управления с возможностью использования во взрывоопасных зонах различных типов

#### Дополнительные функции


- Резервное копирование данных  
Конфигурацию прибора можно сохранить в модуле дисплея.
- Функция сравнения данных  
Можно сравнить конфигурацию прибора, сохраненную в модуле дисплея, с существующей конфигурацией.
- Функция передачи данных  
Посредством модуля дисплея можно перенести конфигурацию преобразователя на другой прибор.

Через выносной дисплей FHX50

 Выносной дисплей FHX50 заказывается отдельно →  200.



A0032215

 27 Варианты управления FHX50

- 1 Дисплей и модуль управления SD02 с нажимными кнопками: для управления необходимо открыть крышку
- 2 Дисплей и модуль управления SD03 с оптическими кнопками: управление может осуществляться через стеклянную крышку

Элементы индикации и управления

Элементы индикации и управления соответствуют элементам индикации и управления дисплея .

Дистанционное управление →  63

Сервисный интерфейс →  64

16.12 Сертификаты и свидетельства

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

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

Маркировка CE      Прибор соответствует всем нормативным требованиям применимых директив ЕС. Эти требования перечислены в декларации соответствия ЕС вместе с применимыми стандартами.  
Компания Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.

Маркировка UKCA      Прибор соответствует законодательным требованиям применимых нормативных актов Великобритании (нормативных документов). Эти документы перечислены в декларации соответствия требованиям UKCA вместе с установленными 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)

Маркировка RCM	Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (ACMA).
Сертификат взрывозащиты	Приборы сертифицированы для использования во взрывоопасных зонах; соответствующие правила техники безопасности приведены в отдельном документе "Указания по технике безопасности" (XA). Ссылка на данный документ приведена на заводской табличке.
Сертификация PROFINET с Ethernet-APL	<p><b>Интерфейс PROFINET</b></p> <p>Измерительный прибор сертифицирован и зарегистрирован организацией PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO). Измерительная система соответствует всем требованиям следующих спецификаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сертификация в соответствии со следующими требованиями:               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ спецификация испытаний для устройств PROFINET</li> <li>■ PROFINET PA, профиль 4.02</li> <li>■ Класс надежности 2 для нагрузки на сеть PROFINET 10 Мбит/с</li> <li>■ Испытание на соответствие требованиям APL</li> </ul> </li> <li>■ Прибор можно также эксплуатировать вместе с сертифицированными приборами других изготовителей (операционная совместимость)</li> <li>■ Прибор соответствует категории резервирования системы PROFINET S2.</li> </ul>
Директива для оборудования, работающего под давлением	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ С маркировкой               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) PED/G1/x (x = категория) или</li> <li>b) PESR/G1/x (x = категория)</li> </ul>               на заводской табличке датчика, компания Endress+Hauser подтверждает соответствие "Основным требованиям техники безопасности",               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) указанным в приложении I к директиве 2014/68/EU для оборудования, работающего под давлением, или</li> <li>b) приложении 2 к нормативно-правовому акту 2016 г. № 1105.</li> </ul> </li> <li>■ Приборы, не имеющие такой маркировки (без PED или PESR), разработаны и изготовлены в соответствии с передовой инженерно-технической практикой. Они соответствуют требованиям, указанным в следующих документах:               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) статья 4, пункт 3 директивы 2014/68/EU для оборудования, работающего под давлением, или</li> <li>b) часть 1, пункт 8 нормативно-правового акта 2016 г. № 1105.</li> </ul>               Область применения указана:               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) на схемах 6–9 в приложении II к директиве 2014/68/EU для оборудования, работающего под давлением, или</li> <li>b) в приложении 3, пункт 2 нормативно-правового акта 2016 г. № 1105.</li> </ul> </li> </ul>
Опыт	Измерительная система Prowirl 200 является преемником модели Prowirl 72 и Prowirl 73.

## Сторонние стандарты и директивы


- EN 60529  
Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP)
- DIN ISO 13359  
Измерение расхода проводящей жидкости в закрытых трубопроводах – фланцевые электромагнитные расходомеры – общая длина
- ISO 12764:2017  
Измерение расхода жидкости в закрытых трубопроводах – измерение расхода с помощью вихревых расходомеров с телом обтекания, помещенных в заполненные трубопроводы круглого сечения
- EN 61010-1  
Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения – общие положения
- EN 61326-1/-2-3  
Требования ЭМС к электрооборудованию для измерения, контроля и лабораторного использования
- NAMUR NE 21  
Электромагнитная совместимость (ЭМС) промышленного технологического и лабораторного контрольного оборудования
- NAMUR NE 32  
Сохранение данных в контрольно-измерительных и полевых приборах с микропроцессорами в случае отказа электропитания
- NAMUR NE 43  
Стандартизация уровня сигнала аварийной информации цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом.
- NAMUR NE 53  
Программное обеспечение полевых приборов и устройств для обработки сигналов с цифровой электроникой
- NAMUR NE 105  
Спецификация по интеграции устройств Fieldbus с техническими средствами полевых приборов
- NAMUR NE 107  
Самодиагностика и диагностика полевых приборов
- NAMUR NE 131  
Требования, предъявляемые к полевым приборам для стандартных условий применения
- ETSI EN 300 328  
Рекомендации по радиочастотным компонентам 2,4 ГГц.
- EN 301489  
Электромагнитная совместимость и вопросы радиочастотного спектра (ERM).

## 16.13 Пакеты приложений

Доступны различные пакеты приложений для расширения функциональности прибора. Такие пакеты могут потребовать применения специальных мер безопасности или выполнения требований, специфичных для приложений.

Пакеты приложений можно заказывать в компании Endress+Hauser вместе с прибором или позднее. Endress+Hauser. 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).



Подробная информация о пакетах прикладных программ:  
Специальная документация →  236

## 16.14 Вспомогательное оборудование



Обзор аксессуаров, доступных для заказа →  200

## 16.15 Документация



Обзор состава соответствующей технической документации можно получить в следующих источниках:

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

Стандартная  
документация

### Краткое руководство по эксплуатации

*Краткое руководство по эксплуатации датчика*

Измерительный прибор	Код документации
Prowirl F 200	KA01323D

*Краткое руководство по эксплуатации преобразователя*

Измерительный прибор	Код документации
Prowirl 200	KA01545D

### Техническое описание

Измерительный прибор	Код документа
Prowirl F 200	TI01333D

### Описание параметров прибора

Измерительный прибор	Код документации
Prowirl 200	GP01170D

Сопроводительная  
документация для  
конкретного прибора

### Указания по технике безопасности

Содержание	Код документации
ATEX/IECEX Ex d	XA01635D
ATEX/IECEX Ex ia	XA01636D
ATEX/IECEX Ex ec, Ex ic	XA01637D
cCSA <sub>US</sub> XP	XA01638D
cCSA <sub>US</sub> IS	XA01639D
EAC Ex d	XA01684D
EAC Ex ia	XA01782D
EAC Ex ec, Ex ic	XA01685D
INMETRO Ex d	XA01642D
INMETRO Ex ia	XA01640D
INMETRO Ex ec, Ex ic	XA01641D
JPN Ex d	XA01766D
NEPSI Ex d	XA01643D
NEPSI Ex ia	XA01644D
NEPSI Ex ec, Ex ic	XA01645D

Содержание	Код документации
UKEX Ex d	XA02630D
UKEX Ex ia	XA02631D
UKEX Ex ec, Ex ic	XA02632D

### Специальная документация

Содержание	Код документации
Информация о Директиве по оборудованию, работающему под давлением	SD01614D
Heartbeat Technology	SD02759D
Обнаружение влажного пара	SD02743D
Измерение влажного пара	SD02744D
Веб-сервер	SD02834D
Защитная крышка	SD00333F

### Руководство по монтажу

Содержание	Примечание
Руководство по монтажу для комплектов запасных частей и принадлежностей	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обзор всех доступных комплектов запасных частей доступен в <i>Device Viewer</i> → 197</li> <li>Принадлежности, доступные для заказа с руководством по монтажу → 200</li> </ul>

## Алфавитный указатель

### А

Аварийный сигнал . . . . .	211
Адаптация реакции на диагностическое событие . . . . .	153
Активация защиты от записи . . . . .	124
Активация/деактивация блокировки кнопок . . . . .	62
Аппаратная защита от записи . . . . .	125

### Б

Безопасность . . . . .	10
Безопасность изделия . . . . .	12
Блок питания	
Требования . . . . .	37
Блок сумматора . . . . .	73
Блокировка прибора, состояние . . . . .	137

### В

Ввод в эксплуатацию . . . . .	79
Настройка прибора . . . . .	79
Расширенные настройки . . . . .	94
Версия прибора . . . . .	67
Вибростойкость и ударопрочность . . . . .	219
Влияние	
Температура окружающей среды . . . . .	218
Внутренняя очистка . . . . .	195
Возврат . . . . .	198
Время отклика . . . . .	218
Встроенное ПО	
Версия . . . . .	67
Дата выпуска . . . . .	67
Вход . . . . .	203
Входные участки . . . . .	24
Выпуск ПО . . . . .	67
Выравнивание потенциалов . . . . .	45
Выходной сигнал . . . . .	211
Выходные переменные . . . . .	211
Выходные участки . . . . .	24

### Г

Гальваническая изоляция . . . . .	212
Главный модуль электроники . . . . .	14

### Д

Дата изготовления . . . . .	16
Датчик	
Монтаж . . . . .	30
Деактивация защиты от записи . . . . .	124
Декларация соответствия . . . . .	12
Диагностика	
Символы . . . . .	148
Диагностическая информация	
Веб-браузер . . . . .	150
Меры по устранению неисправностей . . . . .	154
Местный дисплей . . . . .	148
Обзор . . . . .	154
Светодиодные индикаторы . . . . .	146
Структура, описание . . . . .	149, 152
DeviceCare . . . . .	152

FieldCare . . . . .	152
Диагностическое сообщение . . . . .	148
Диапазон измерений . . . . .	204
Диапазон температуры	
Температура хранения . . . . .	20
Диапазон температуры окружающей среды . . . . .	27
Диапазон температуры технологической среды . . . . .	220
Диапазон температуры хранения . . . . .	219
Диапазон функций	
SIMATIC PDM . . . . .	66
Директива для оборудования, работающего под давлением . . . . .	233
Дисплей	
см. Локальный дисплей	
Дисплей управления . . . . .	50
Дистанционное управление . . . . .	232
Документ	
Назначение . . . . .	6
Символы . . . . .	6
Документация . . . . .	235
Доступ для записи . . . . .	61
Доступ для чтения . . . . .	61

### Ж

Журнал событий . . . . .	189
--------------------------	-----

### З

Зависимости «давление/температура» . . . . .	221
Заводская табличка	
Датчик . . . . .	16
Замена	
Компоненты прибора . . . . .	197
Замена уплотнений . . . . .	195
Запасная часть . . . . .	197
Запасные части . . . . .	197
Зарегистрированные товарные знаки . . . . .	8
Защита настройки параметров . . . . .	124
Защита от записи	
С помощью кода доступа . . . . .	124
С помощью переключателя защиты от записи . . . . .	125

### И

Идеальные рабочие условия . . . . .	214
Идентификатор производителя . . . . .	67
Идентификатор типа прибора . . . . .	67
Идентификация измерительного прибора . . . . .	15
Измерительная система . . . . .	203
Измерительное и испытательное оборудование . . . . .	195
Измерительный прибор	
Включение . . . . .	79
Демонтаж . . . . .	199
Конструкция . . . . .	14
Монтаж датчика . . . . .	30
Переоборудование . . . . .	197
Подготовка к монтажу . . . . .	30
Подготовка к электрическому подключению . . . . .	37
Ремонт . . . . .	197

Утилизация . . . . .	199
Измеряемые переменные	
Измеряемые . . . . .	203
Расчетные . . . . .	203
см. Переменные процесса	
Индикация	
Предыдущее событие диагностики . . . . .	188
Текущее событие диагностики . . . . .	188
Инструмент	
Транспортировка . . . . .	20
Инструменты	
Монтаж . . . . .	30
Электрическое подключение . . . . .	34
Инструменты для подключения . . . . .	34
Интеграция в систему . . . . .	67
Информация о версии прибора . . . . .	67
Информация о настоящем документе . . . . .	6
Использование измерительного прибора	
Использование не по назначению . . . . .	10
Предельные случаи . . . . .	10
см. Назначение	
История изменений встроенного ПО . . . . .	194
<b>К</b>	
Кабельные вводы	
Технические характеристики . . . . .	214
Кабельный ввод	
Степень защиты . . . . .	45
Клеммы . . . . .	214
Климатический класс . . . . .	219
Кнопки управления	
см. Элементы управления	
Код доступа . . . . .	61
Ошибка при вводе . . . . .	61
Код заказа . . . . .	15, 16
Компоненты прибора . . . . .	14
Конструкция	
Измерительный прибор . . . . .	14
Конструкция системы	
Измерительная система . . . . .	203
см. Конструкция измерительного прибора	
Контекстное меню	
Вызов . . . . .	56
Закрытие . . . . .	56
Пояснение . . . . .	56
Контрольный список	
Проверка после монтажа . . . . .	33
Проверка после подключения . . . . .	46
Концепция управления . . . . .	49
<b>Л</b>	
Локальный дисплей . . . . .	231
Окно редактирования . . . . .	54
<b>М</b>	
Максимальная погрешность измерения . . . . .	215
Маркировка CE . . . . .	12, 232
Маркировка RCM . . . . .	233
Маркировка UKCA . . . . .	232

Масса	
Датчик в отдельном исполнении	
Американские единицы измерения . . . . .	224
Единицы СИ . . . . .	224
Компактное исполнение	
Американские единицы измерения . . . . .	223
Единицы СИ . . . . .	223
Стабилизатор потока . . . . .	225
Транспортировка (примечания) . . . . .	20
Мастер	
Выбор среды . . . . .	87
Определить новый код доступа . . . . .	122
Отсечение при низком расходе . . . . .	92
Материалы . . . . .	227
Меню	
Диагностика . . . . .	188
Для настройки прибора . . . . .	79
Для специальной настройки . . . . .	94
Настройка . . . . .	79
Меню управления	
Меню, подменю . . . . .	48
Подменю и уровни доступа . . . . .	49
Структура . . . . .	48
Мероприятия по техническому обслуживанию . . . . .	195
Меры по устранению неисправностей	
Вызов . . . . .	150
Закрытие . . . . .	150
Местный дисплей	
Окно навигации . . . . .	52
см. В аварийном состоянии	
см. Диагностическое сообщение	
см. Дисплей управления	
Место монтажа . . . . .	22
Модуль	
Аналоговый выход . . . . .	74
Двоичный вход . . . . .	70
Двоичный выход . . . . .	75
Объем . . . . .	71
Сумматор	
Сумматор . . . . .	73
Управление сумматором . . . . .	73
Управление сумматором объема . . . . .	72
Модуль аналогового выхода . . . . .	74
Модуль двоичного ввода . . . . .	70
Модуль двоичного вывода . . . . .	75
Модуль измерения объема . . . . .	71
Модуль управления сумматором . . . . .	72, 73
Монтаж . . . . .	22
Монтажные инструменты . . . . .	30
Монтажные размеры	
см. Размеры для установки	
<b>Н</b>	
Название прибора	
Датчик . . . . .	16
Назначение . . . . .	10
Назначение документа . . . . .	6
Назначение клемм . . . . .	38

Назначение полномочий доступа к параметрам		
Доступ для записи	61	
Доступ для чтения	61	
Направление потока	22	
Наружная очистка	195	
Настройка		
Внешняя компенсация	111	
Дополнительная настройка дисплея	118	
Интерфейс связи	80	
Отсечка при низком расходе	92	
Регулировка датчика	113	
Сброс параметров прибора	192	
Свойства среды	95	
Системные единицы измерения	82	
Состав газа	99	
Среднее значение	87	
Язык управления	79	
Настройка языка управления	79	
Настройки		
Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса	141	
Администрирование прибора	122	
Аналоговый вход	91	
Моделирование	123	
Сумматор	116	
Настройки параметров		
Администрирование (Подменю)	122	
Базовые настройки режима Heartbeat (Подменю)	122	
Внешняя компенсация (Подменю)	111	
Выбор среды (Мастер)	87	
Диагностика (Меню)	188	
Дигностика сети (Подменю)	82	
Дисплей (Подменю)	118	
Единицы системы (Подменю)	82	
Информация о приборе (Подменю)	192	
Моделирование (Подменю)	123	
Настройка (Меню)	79	
Настройка сенсора (Подменю)	113	
Определить новый код доступа (Мастер)	122	
Отсечение при низком расходе (Мастер)	92	
Переменные процесса (Подменю)	138	
Порт APL (Подменю)	81	
Расширенная настройка (Подменю)	94	
Регистрация данных (Подменю)	141	
Свойства среды (Подменю)	95	
Состав газа (Подменю)	99	
Сумматор (Подменю)	140	
Сумматор 1 до n (Подменю)	116	
Volume flow (Подменю)	91	
Номинальное давление		
Датчик	221	
<b>О</b>		
Обзор технических характеристик	203	
Область индикации		
В окне навигации	53	
Для дисплея управления	50	
Область применения		
Остаточные риски	11	
Область состояния		
В окне навигации	52	
Окно навигации		
В мастере настройки	52	
В подменю	52	
Опции управления	47	
Опыт	233	
Ориентация (вертикальная, горизонтальная)	22	
Основной файл прибора		
GSD	67	
Отображаемые значения		
Для данных состояния блокировки	137	
Отображение архива измеренных значений	141	
Отсечка при низком расходе	212	
Очистка		
Внутренняя очистка	195	
Замена уплотнений	195	
Замена уплотнений датчика	195	
Замена уплотнений корпуса	195	
Наружная очистка	195	
<b>П</b>		
Параметры		
Ввод значения	60	
Изменение	60	
Переключатель защиты от записи	125	
Поворот дисплея	32	
Поворот корпуса преобразователя	32	
Поворот корпуса электроники		
см. Поворот корпуса преобразователя		
Повторная калибровка	196	
Повторяемость	217	
Подготовка к монтажу	30	
Подготовка к подключению	37	
Подключение		
см. Электрическое подключение		
Подключение прибора	38	
Подменю		
Администрирование	122	
Базовые настройки режима Heartbeat	122	
Внешняя компенсация	111	
Дигностика сети	82	
Дисплей	118	
Единицы системы	82	
Информация о приборе	192	
Моделирование	123	
Настройка режима Heartbeat	121	
Настройка сенсора	113	
Обзор	49	
Переменные процесса	137, 138	
Порт APL	81	
Расширенная настройка	94	
Регистрация данных	141	
Свойства среды	95	
Связь	80	
Состав газа	99	
Список событий	189	

Сумматор . . . . .	140
Сумматор 1 до n . . . . .	116
Analog inputs . . . . .	91
Volume flow . . . . .	91
Поиск и устранении неисправностей	
Общие положения . . . . .	145
Потеря давления . . . . .	222
Потребляемая мощность . . . . .	214
Потребляемый ток . . . . .	214
Преобразователь	
Поворот дисплея . . . . .	32
Поворот корпуса . . . . .	32
Подключение сигнальных кабелей . . . . .	38
Прибор	
Настройка . . . . .	79
Приемка . . . . .	15
Применение . . . . .	203
Принцип измерения . . . . .	203
Проверка	
Монтаж . . . . .	33
Подключение . . . . .	46
Полученные изделия . . . . .	15
Проверка после монтажа . . . . .	79
Проверка после монтажа (контрольный список) . . . . .	33
Проверка после подключения . . . . .	79
Проверка после подключения (контрольный список) . . . . .	46
Прямой доступ . . . . .	58
Путь навигации (окно навигации) . . . . .	52

**Р**

Рабочая высота . . . . .	218
Рабочие характеристики . . . . .	214
Рабочий диапазон измерения расхода . . . . .	210
Раздельное исполнение	
Подключение соединительного кабеля . . . . .	40
Размеры для установки . . . . .	26
Расширенный код заказа	
Датчик . . . . .	16
Регистратор линейных данных . . . . .	141
Редактор текста . . . . .	54
Редактор чисел . . . . .	54
Резервирование системы S2 . . . . .	78
Рекомендация	
см. Текстовая справка	
Ремонт . . . . .	197
Примечания . . . . .	197
Ремонт прибора . . . . .	197

**С**

Сбой электропитания . . . . .	214
Свидетельства . . . . .	232
Сервисные услуги Endress+Hauser	
Техническое обслуживание . . . . .	196
Серийный номер . . . . .	16
Сертификат взрывозащиты . . . . .	233
Сертификаты . . . . .	232
Сертификация PROFINET с Ethernet-APL . . . . .	233
Сетевое напряжение . . . . .	37, 213

Сигналы состояния . . . . .	148, 151
Символы	
В редакторе текста и чисел . . . . .	54
В строке состояния локального дисплея . . . . .	50
Для блокировки . . . . .	50
Для измеряемой переменной . . . . .	50
Для коррекции . . . . .	54
Для мастеров . . . . .	53
Для меню . . . . .	53
Для номера измерительного канала . . . . .	50
Для параметров . . . . .	53
Для поведения диагностики . . . . .	50
Для подменю . . . . .	53
Для связи . . . . .	50
Для сигнала состояния . . . . .	50
Служба поддержки Endress+Hauser	
Ремонт . . . . .	198
Соединительный кабель . . . . .	34
Сообщения об ошибках	
см. Диагностические сообщения	
Список диагностических сообщений . . . . .	189
Список событий . . . . .	189
Стандарты и директивы . . . . .	234
Степень защиты . . . . .	45, 219
Строка состояния	
Для основного экрана . . . . .	50
Структура	
Меню управления . . . . .	48
Сумматор	
Закрепление переменной процесса . . . . .	140
Настройка . . . . .	116
Считывание измеренных значений . . . . .	137

**Т**

Текстовая справка	
Вызов . . . . .	59
Заккрытие . . . . .	59
Пояснение . . . . .	59
Температура окружающей среды	
Влияние . . . . .	218
Температура хранения . . . . .	20
Теплоизоляция . . . . .	27
Техника безопасности на рабочем месте . . . . .	11
Транспортировка измерительного прибора . . . . .	20
Требования к монтажу	
Размеры для установки . . . . .	26
Требования к работе персонала . . . . .	10
Требования, предъявляемые к монтажу	
Входные и выходные участки . . . . .	24
Место монтажа . . . . .	22
Ориентация . . . . .	22
Теплоизоляция . . . . .	27

**У**

Уровни доступа . . . . .	49
Условия окружающей среды	
Вибростойкость и ударопрочность . . . . .	219
Рабочая высота . . . . .	218
Температура окружающей среды . . . . .	27



Температура хранения . . . . .	219
Условия технологического процесса	
Потеря давления . . . . .	222
Температура технологической среды . . . . .	220
Условия хранения . . . . .	20
Установка кода доступа . . . . .	125
Утилизация . . . . .	198
Утилизация упаковки . . . . .	21

**Ф**

Файлы описания прибора . . . . .	67
Фильтрация журнала событий . . . . .	190
Функции	
см. Параметры	

**Х**

Характер диагностики	
Пояснение . . . . .	149
Символы . . . . .	149

**Ц**

Циклическая передача данных . . . . .	68
---------------------------------------	----

**Э**

Экран ввода . . . . .	54
Эксплуатационная безопасность . . . . .	11
Эксплуатация . . . . .	137
Электрическое подключение	
Измерительный прибор . . . . .	34
Степень защиты . . . . .	45
Управляющие программы	
По сети APL . . . . .	63
Через сервисный интерфейс (CDI) . . . . .	64
Commubox FXA291 . . . . .	64
RSLogix 5000 . . . . .	63
Электромагнитная совместимость . . . . .	220
Электронный модуль ввода / вывода . . . . .	14, 38
Элементы управления . . . . .	55, 149

**Я**

Языки, возможности использования для управления . . . . .	231
---	-----

**А**

Applicator . . . . .	204
----------------------	-----

**D**

Device Viewer . . . . .	197
DeviceCare . . . . .	65
Файл описания прибора . . . . .	67
DIP-переключатель	
см. Переключатель защиты от записи	

**F**

FieldCare . . . . .	64
Пользовательский интерфейс . . . . .	65
Установление соединения . . . . .	64
Файл описания прибора . . . . .	67
Функции . . . . .	64

**N**

Netilion . . . . .	195
--------------------	-----

**S**

SIMATIC PDM . . . . .	66
Функции . . . . .	66

**W**

W@M Device Viewer . . . . .	15
-----------------------------	----



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

---