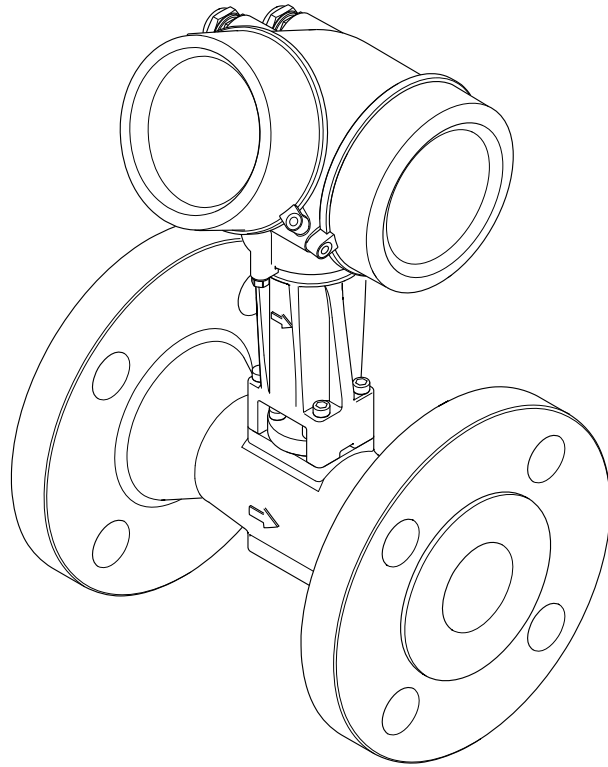


# Инструкция по эксплуатации Proline Prowirl O 200

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 на изменение технических данных без предварительного уведомления. Актуальную информацию и обновления настоящего руководства по эксплуатации можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

## Содержание

<b>1</b>	<b>Информация о настоящем документе</b> . . . . .	<b>6</b>			
1.1	Назначение документа . . . . .	6			
1.2	Символы . . . . .	6			
1.2.1	Символы техники безопасности . . . . .	6			
1.2.2	Электротехнические символы . . . . .	6			
1.2.3	Специальные символы связи . . . . .	7			
1.2.4	Символы, обозначающие инструменты . . . . .	7			
1.2.5	Описание информационных символов . . . . .	7			
1.2.6	Символы, изображенные на рисунках . . . . .	7			
1.3	Документация . . . . .	8			
1.3.1	Назначение документа . . . . .	8			
1.4	Зарегистрированные товарные знаки . . . . .	9			
<b>2</b>	<b>Правила техники безопасности</b> . . . . .	<b>10</b>			
2.1	Требования к работе персонала . . . . .	10			
2.2	Назначение . . . . .	10			
2.3	Техника безопасности на рабочем месте . . . . .	11			
2.4	Эксплуатационная безопасность . . . . .	11			
2.5	Безопасность изделия . . . . .	12			
2.6	IT-безопасность . . . . .	12			
2.7	IT-безопасность прибора . . . . .	12			
2.7.1	Защита доступа на основе аппаратной защиты от записи . . . . .	12			
2.7.2	Защита от записи на основе пароля . . . . .	12			
2.7.3	Доступ через веб-сервер . . . . .	13			
2.7.4	Доступ через полевую шину . . . . .	13			
<b>3</b>	<b>Описание изделия</b> . . . . .	<b>14</b>			
3.1	Конструкция изделия . . . . .	14			
<b>4</b>	<b>Приемка и идентификация изделия</b> . . . . .	<b>15</b>			
4.1	Приемка . . . . .	15			
4.2	Идентификация изделия . . . . .	16			
4.2.1	Заводская табличка датчика . . . . .	17			
4.2.2	Символы на измерительном приборе . . . . .	20			
<b>5</b>	<b>Хранение и транспортировка</b> . . . . .	<b>21</b>			
5.1	Условия хранения . . . . .	21			
5.2	Транспортировка изделия . . . . .	21			
5.2.1	Измерительные приборы без проушин для подъема . . . . .	21			
5.2.2	Измерительные приборы с проушинами для подъема . . . . .	22			
5.2.3	Транспортировка с использованием вилочного погрузчика . . . . .	22			
5.3	Утилизация упаковки . . . . .	22			
<b>6</b>	<b>Монтаж</b> . . . . .	<b>23</b>			
6.1	Требования, предъявляемые к монтажу . . . . .	23			
6.1.1	Монтажное положение . . . . .	23			
6.1.2	Требования, предъявляемые к окружающей среде и технологическому процессу . . . . .	27			
6.1.3	Особые указания в отношении монтажа . . . . .	28			
6.2	Монтаж измерительного прибора . . . . .	29			
6.2.1	Требуемый инструмент . . . . .	29			
6.2.2	Подготовка измерительного прибора . . . . .	29			
6.2.3	Монтаж датчика . . . . .	30			
6.2.4	Монтаж преобразователя для прибора в раздельном исполнении . . . . .	30			
6.2.5	Поворот корпуса преобразователя . . . . .	31			
6.2.6	Поворот дисплея . . . . .	32			
6.3	Проверка после монтажа . . . . .	32			
<b>7</b>	<b>Электрическое подключение</b> . . . . .	<b>33</b>			
7.1	Электробезопасность . . . . .	33			
7.2	Требования, предъявляемые к подключению . . . . .	33			
7.2.1	Необходимые инструменты . . . . .	33			
7.2.2	Требования, предъявляемые к соединительному кабелю . . . . .	33			
7.2.3	Соединительный кабель для раздельного исполнения . . . . .	34			
7.2.4	Назначение клемм . . . . .	34			
7.2.5	PROFINET с Ethernet-APL . . . . .	35			
7.2.6	Экранирование и заземление . . . . .	35			
7.2.7	Требования к блоку питания . . . . .	36			
7.2.8	Подготовка измерительного прибора . . . . .	37			
7.3	Подключение измерительного прибора . . . . .	37			
7.3.1	Подключение прибора в компактном исполнении . . . . .	37			
7.3.2	Подключение прибора в раздельном исполнении . . . . .	39			
7.3.3	Выравнивание потенциалов . . . . .	44			
7.4	Обеспечение требуемой степени защиты . . . . .	44			
7.5	Проверка после подключения . . . . .	45			
<b>8</b>	<b>Опции управления</b> . . . . .	<b>46</b>			
8.1	Обзор опций управления . . . . .	46			
8.2	Структура и функции меню управления . . . . .	47			
8.2.1	Структура меню управления . . . . .	47			
8.2.2	Принципы управления . . . . .	48			

8.3	Доступ к меню управления через локальный дисплей . . . . .	49	10.6	Защита параметров настройки от несанкционированного доступа . . . . .	122
8.3.1	Дисплей управления . . . . .	49	10.6.1	Защита от записи посредством кода доступа . . . . .	122
8.3.2	Окно навигации . . . . .	51	10.6.2	Защита от записи с помощью переключателя защиты от записи . . . . .	123
8.3.3	Окно редактирования . . . . .	53	10.7	Ввод в эксплуатацию, специфичный для области применения прибора . . . . .	124
8.3.4	Элементы управления . . . . .	54	10.7.1	Использование для измерения параметров пара . . . . .	124
8.3.5	Открытие контекстного меню . . . . .	55	10.7.2	Работа с жидкостью . . . . .	125
8.3.6	Навигация и выбор из списка . . . . .	57	10.7.3	Работа с газом . . . . .	125
8.3.7	Прямой вызов параметра . . . . .	57	10.7.4	Расчет измеряемых величин . . . . .	129
8.3.8	Вызов справки . . . . .	58			
8.3.9	Изменение значений параметров . . . . .	59	<b>11</b>	<b>Управление . . . . .</b>	<b>133</b>
8.3.10	Уровни доступа и соответствующие полномочия . . . . .	60	11.1	Считывание данных состояния блокировки прибора . . . . .	133
8.3.11	Деактивация защиты от записи с помощью кода доступа . . . . .	60	11.2	Изменение языка управления . . . . .	133
8.3.12	Активация и деактивация блокировки кнопок . . . . .	61	11.3	Настройка дисплея . . . . .	133
8.4	Доступ к меню управления с помощью управляющей программы . . . . .	61	11.4	Считывание измеренных значений . . . . .	133
8.4.1	Подключение управляющей программы . . . . .	62	11.4.1	Переменные процесса . . . . .	134
8.4.2	FieldCare . . . . .	63	11.4.2	Сумматор . . . . .	136
8.4.3	DeviceCare . . . . .	64	11.5	Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса . . . . .	137
8.4.4	SIMATIC PDM . . . . .	65	11.6	Просмотр журналов данных . . . . .	137
<b>9</b>	<b>Интеграция в систему . . . . .</b>	<b>66</b>	<b>12</b>	<b>Диагностика и устранение неисправностей . . . . .</b>	<b>141</b>
9.1	Обзор файлов описания прибора . . . . .	66	12.1	Общая процедура устранения неисправностей . . . . .	141
9.1.1	Сведения о текущей версии прибора . . . . .	66	12.2	Диагностическая информация, отображаемая светодиодами индикаторами . . . . .	143
9.1.2	Управляющие программы . . . . .	66	12.2.1	Преобразователь . . . . .	143
9.2	Основной файл прибора (GSD) . . . . .	66	12.3	Диагностическая информация, отображаемая на локальном дисплее . . . . .	144
9.2.1	Имя основного файла прибора (GSD) конкретного производителя . . . . .	67	12.3.1	Диагностическое сообщение . . . . .	144
9.2.2	Имя основного файла прибора (GSD) профиля PA . . . . .	67	12.3.2	Вызов мер по устранению ошибок . . . . .	146
9.3	Циклическая передача данных . . . . .	67	12.4	Диагностическая информация в веб-браузере . . . . .	146
9.3.1	Обзор модулей . . . . .	68	12.4.1	Диагностические опции . . . . .	146
9.3.2	Описание модулей . . . . .	68	12.4.2	Просмотр рекомендаций по устранению проблем . . . . .	147
9.3.3	Кодировка данных состояния . . . . .	75	12.5	Диагностическая информация, отображаемая в ПО FieldCare или DeviceCare . . . . .	148
9.3.4	Заводская настройка . . . . .	76	12.5.1	Диагностические опции . . . . .	148
9.4	Резервирование системы S2 . . . . .	77	12.5.2	Просмотр рекомендаций по устранению проблем . . . . .	148
<b>10</b>	<b>Ввод в эксплуатацию . . . . .</b>	<b>78</b>	12.6	Адаптация поведения диагностики . . . . .	149
10.1	Проверки после монтажа и подключения . . . . .	78	12.6.1	Доступные типы поведения диагностики . . . . .	149
10.2	Включение измерительного прибора . . . . .	78	12.6.2	Отображение состояния измеренного значения . . . . .	149
10.3	Настройка языка управления . . . . .	78	12.7	Обзор диагностической информации . . . . .	150
10.4	Настройка измерительного прибора . . . . .	78	12.7.1	Диагностика датчика . . . . .	151
10.4.1	Отображение интерфейса связи . . . . .	79	12.7.2	Диагностика электроники . . . . .	158
10.4.2	Настройка системных единиц измерения . . . . .	81			
10.4.3	Выбор и настройка технологической среды . . . . .	86			
10.4.4	Настройка аналоговых входов . . . . .	90			
10.4.5	Настройка отсечки при низком расходе . . . . .	91			
10.4.6	Расширенная настройка . . . . .	93			
10.5	Моделирование . . . . .	121			

12.7.3	Диагностика конфигурации . . . . .	167	16.3	Вход . . . . .	199
12.7.4	Диагностика процесса . . . . .	174	16.4	Выход . . . . .	206
12.7.5	Рабочие условия для отображения следующей диагностической информации . . . . .	184	16.5	Электропитание . . . . .	208
12.7.6	Аварийный режим в случае компенсации температуры . . . . .	184	16.6	Рабочие характеристики . . . . .	209
12.8	Необработанные события диагностики . . . . .	184	16.7	Монтаж . . . . .	213
12.9	Диагностический список . . . . .	185	16.8	Окружающая среда . . . . .	213
12.10	Журнал событий . . . . .	185	16.9	Параметры технологического процесса . . . . .	215
12.10.1	Чтение журнала регистрации событий . . . . .	185	16.10	Механическая конструкция . . . . .	216
12.10.2	Фильтрация журнала событий . . . . .	186	16.11	Управление прибором . . . . .	222
12.10.3	Обзор информационных событий . . . . .	186	16.12	Сертификаты и свидетельства . . . . .	224
12.11	Перезапуск измерительного прибора . . . . .	188	16.13	Пакеты прикладных программ . . . . .	226
12.11.1	Состав функций в параметр "Сброс параметров прибора" . . . . .	188	16.14	Аксессуары . . . . .	226
12.12	Информация о приборе . . . . .	188	16.15	Сопроводительная документация . . . . .	226
12.13	История разработки встроенного ПО . . . . .	190			
<b>13</b>	<b>Техническое обслуживание . . . . .</b>	<b>191</b>		<b>Алфавитный указатель . . . . .</b>	<b>228</b>
13.1	Мероприятия по техническому обслуживанию . . . . .	191			
13.1.1	Наружная очистка . . . . .	191			
13.1.2	Внутренняя очистка . . . . .	191			
13.1.3	Замена уплотнений . . . . .	191			
13.2	Измерительное и испытательное оборудование . . . . .	191			
13.3	Служба поддержки Endress+Hauser . . . . .	192			
<b>14</b>	<b>Ремонт . . . . .</b>	<b>193</b>			
14.1	Общие сведения . . . . .	193			
14.1.1	Принципы ремонта и переоборудования . . . . .	193			
14.1.2	Указания по ремонту и переоборудованию . . . . .	193			
14.2	Запасные части . . . . .	193			
14.3	Служба поддержки Endress+Hauser . . . . .	194			
14.4	Возврат . . . . .	194			
14.5	Утилизация . . . . .	194			
14.5.1	Демонтаж измерительного прибора . . . . .	195			
14.5.2	Утилизация измерительного прибора . . . . .	195			
<b>15</b>	<b>Принадлежности . . . . .</b>	<b>196</b>			
15.1	Принадлежности для конкретных приборов . . . . .	196			
15.1.1	Для преобразователя . . . . .	196			
15.1.2	Для датчика . . . . .	197			
15.2	Аксессуары для обслуживания . . . . .	197			
15.3	Системные компоненты . . . . .	198			
<b>16</b>	<b>Технические характеристики . . . . .</b>	<b>199</b>			
16.1	Сфера применения . . . . .	199			
16.2	Принцип действия и конструкция системы . . . . .	199			

# 1 Информация о настоящем документе

## 1.1 Назначение документа

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

## 1.2 Символы

### 1.2.1 Символы техники безопасности

#### ОПАСНО

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

#### ОСТОРОЖНО

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






#### ВНИМАНИЕ

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




#### УВЕДОМЛЕНИЕ

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




### 1.2.2 Электротехнические символы

Символ	Значение
	Постоянный ток
	Переменный ток
	Постоянный и переменный ток
	<b>Заземление</b> Клемма заземления, которая заземлена посредством системы заземления.
	<b>Подключение для выравнивания потенциалов (РЕ, защитное заземление)</b> Клемма заземления должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений. Клеммы заземления расположены 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>Светодиод</b> Светодиод не горит.
	<b>Светодиод</b> Светодиод горит.
	<b>Светодиод</b> Светодиод мигает.



### 1.2.4 Символы, обозначающие инструменты




Символ	Значение
	Отвертка с плоским наконечником
	Шестигранный ключ
	Рожковый гаечный ключ

### 1.2.5 Описание информационных символов

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

### 1.2.6 Символы, изображенные на рисунках

Символ	Значение
	Номера пунктов
	Серия шагов

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


## 1.3 Документация

 Общие сведения о сопутствующей технической документации можно получить следующими способами.

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

### 1.3.1 Назначение документа

В зависимости от заказанного исполнения прибора могут быть предоставлены перечисленные ниже документы.

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	<b>Информация о технических характеристиках и комплектации прибора</b> В документе содержатся технические характеристики прибора, а также обзор его аксессуаров и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	<b>Информация по подготовке прибора к эксплуатации</b> В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки оборудования до его ввода в эксплуатацию.
Руководство по эксплуатации (BA)	<b>Справочный документ</b> Руководство по эксплуатации содержит информацию, необходимую на различных стадиях срока службы прибора: начиная с идентификации изделия, приемки и хранения, монтажа, подключения, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и завершая устранением неисправностей, техническим обслуживанием и утилизацией.
Описание параметров прибора (GP)	<b>Справочное руководство 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 указания по технике безопасности для электрооборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Указания по технике безопасности являются составной частью руководства по эксплуатации.  На заводской табличке приведена информация об указаниях по технике безопасности (XA), которые относятся к прибору.
Сопроводительная документация для конкретного прибора (SD/FY)	В обязательном порядке строго соблюдайте указания, приведенные в соответствующей сопроводительной документации. Сопроводительная документация является неотъемлемой частью документации, прилагаемой к прибору.



## 1.4 Зарегистрированные товарные знаки

### **Ethernet-APL™**

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

### **KALREZ®, VITON®**

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

### **GYLON®**

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

## 2 Правила техники 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 технологическая среда

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

В зависимости от заказанного варианта исполнения измерительный прибор можно также использовать для измерения параметров потенциально взрывоопасной, огнеопасной, ядовитой или окисляющей технологической среды.

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

Чтобы обеспечить нахождение измерительного прибора в исправном состоянии во время эксплуатации, необходимо соблюдать следующие условия:

- ▶ Придерживайтесь указанного диапазона давления и температуры.
- ▶ 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).
- ▶ Если измерительный прибор эксплуатируется при температуре, отличной от температуры окружающей среды, то необходимо обеспечить строгое соблюдение базовых условий, приведенных в сопутствующей документации по прибору →  8.
- ▶ 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.

**⚠ 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**

**Слишком высокая или слишком низкая температура технологической среды или модуля электроники может привести к тому, что поверхности прибора станут слишком горячими или холодными. Угроза ожогов или обморожения!**

- ▶ 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

Описываемый прибор разработан в соответствии со сложившейся инженерной практикой, отвечает современным требованиям безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в безопасном для эксплуатации состоянии.

Он соответствует общим стандартам безопасности и требованиям законодательства. Кроме того, прибор соответствует директивам ЕС, которые перечислены в составленной для него декларации соответствия требованиям ЕС. Изготовитель подтверждает это нанесением на прибор маркировки CE..

## 2.6 IT-безопасность

Гарантия нашей компании действительна 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 основной плате). 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 (→  122).

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.
- 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» →  122

### 2.7.3 Доступ через веб-сервер

Благодаря наличию встроенного веб-сервера эксплуатацию и настройку прибора можно осуществлять с помощью веб-браузера и PROFINET с Ethernet-APL. Подключение осуществляется через порт APL с помощью PROFINET с Ethernet-APL.

В поставляемых приборах веб-сервер активирован. При необходимости веб-сервер можно деактивировать (например, после ввода в эксплуатацию) в меню параметр **Функциональность веб-сервера**.



Информацию о приборе и его состоянии на странице входа в систему можно скрыть. За счет этого предотвращается несанкционированный доступ к данной информации.

 Подробные сведения о параметрах прибора см. в: документе "Описание параметров прибора" →  226.

### 2.7.4 Доступ через полевою шину

В случае подключения через полевою шину работа с параметрами прибора может быть ограничена доступом "*Только для чтения*". Изменить данную опцию можно в параметре параметр **Fieldbus writing access**.

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

 Подробные сведения о параметрах прибора см. в: документе "Описание параметров прибора" →  226.

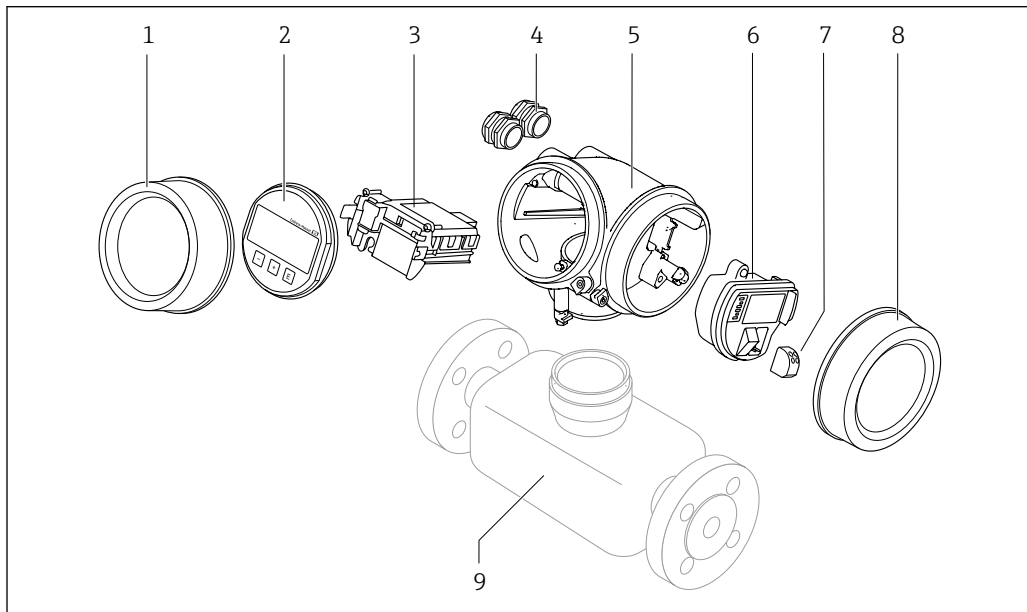
### 3 Описание изделия

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 отдельно друг от друга.

#### 3.1 Конструкция изделия

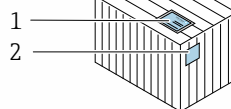
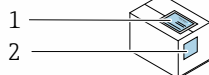


A0048824

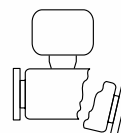
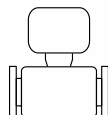
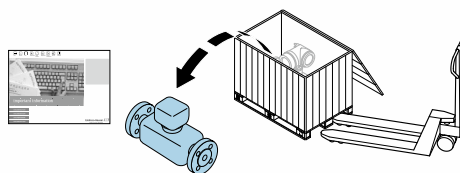
- 1 Крышка отсека электроники
- 2 Дисплей
- 3 Главный модуль электроники
- 4 Кабельные уплотнения
- 5 Корпус преобразователя (с модулем HistoROM)
- 6 Электронный модуль ввода / вывода
- 7 Клеммы (вставные пружинные клеммы)
- 8 Крышка клеммного отсека
- 9 Датчик

## 4 Приемка и идентификация изделия

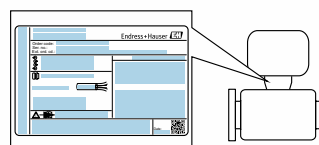
### 4.1 Приемка



Совпадают ли коды заказа в транспортной накладной (1) с кодами заказа, указанными на наклейке изделия (2)?



Прибор не поврежден?



Совпадают ли данные, указанные на заводской табличке прибора, с данными заказа в транспортной накладной?



Имеется ли конверт с сопроводительными документами?



- Если какое-либо из этих условий не выполнено, обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.
- Техническую документацию можно получить через Интернет или с помощью приложения *Endress+Hauser Operations App*, см. раздел «Идентификация изделия» → 16.

## 4.2 Идентификация изделия

Возможны следующие варианты идентификации изделия:

- технические данные, указанные на заводской табличке;
- код заказа с разбивкой функций прибора, указанный в транспортной 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.

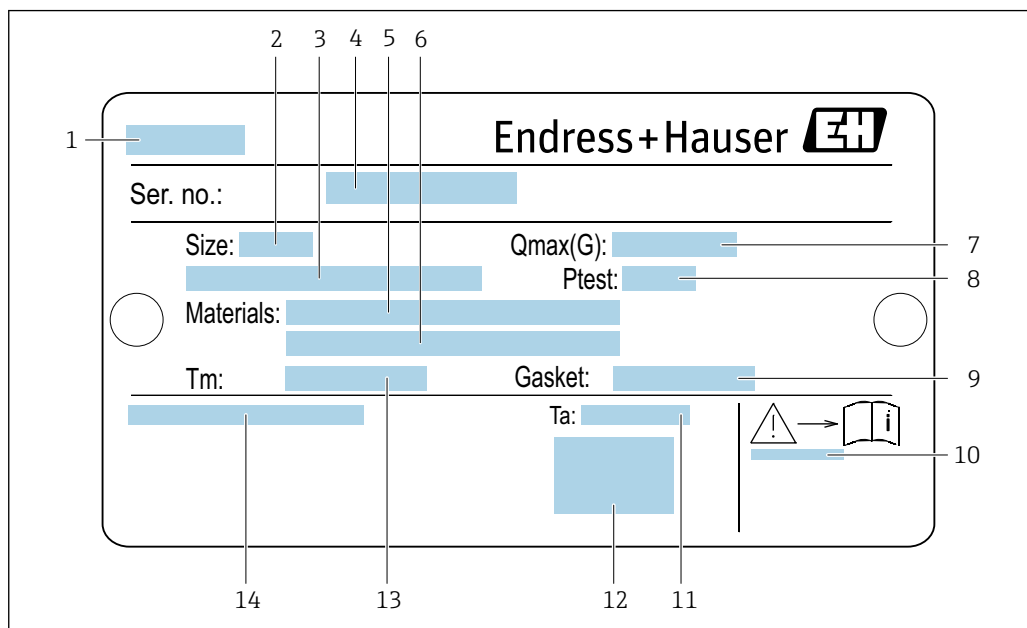
Общие сведения о сопутствующей технической документации можно получить следующими способами:

- разделы «Дополнительная стандартная документация для прибора» и «Сопроводительная документация для различных приборов» ;
- программа *Device Viewer*: введите серийный номер с заводской таблички ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer));
- приложение *Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте двухмерный штрих-код, напечатанный 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»

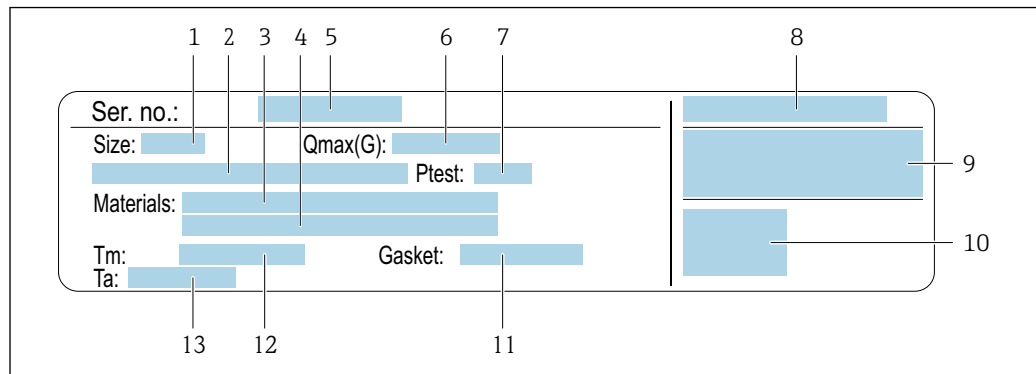


A0034423

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 трубы
- 6 Материал измерительной трубы
- 7 Максимально допустимый объемный расход (газ/пар):  $Q_{\text{макс}}$  → 200
- 8 Испытательное давление датчика: ПИД → 215
- 9 Материал уплотнения
- 10 Номер сопроводительного документа, имеющего отношение к технике безопасности → 227
- 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»**

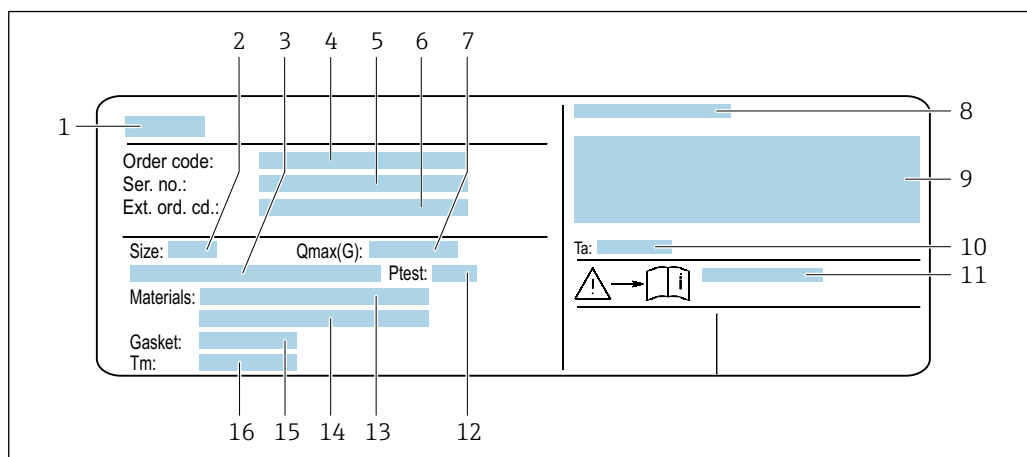


A0034161

**2 Пример заводской таблички датчика**

- 1 Номинальный диаметр датчика
- 2 Номинальный диаметр фланца/номинальное давление
- 3 Материал измерительной трубы
- 4 Материал измерительной трубы
- 5 Серийный номер (ser. no.)
- 6 Максимальный допустимый объемный расход (газ/пар)
- 7 Испытательное давление датчика
- 8 Степень защиты
- 9 Информация, связанная с сертификатом взрывозащиты и директивой для оборудования, работающего под давлением → 227
- 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»



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 Максимальный допустимый объемный расход (газ/пар)
- 8 Степень защиты
- 9 Информация, связанная с сертификатом взрывозащиты и директивой для оборудования, работающего под давлением
- 10 Диапазон температуры окружающей среды
- 11 Номер сопроводительного документа, имеющего отношение к технике безопасности → 227
- 12 Испытательное давление датчика
- 13 Материал измерительной трубы
- 14 Материал измерительной трубы
- 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 измерительном приборе

Символ	Значение
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме. Чтобы определить характер потенциальной опасности и меры, необходимые для ее предотвращения, обратитесь к документации, которая прилагается к измерительному прибору.
	<b>Ссылка на документацию</b> Ссылка на соответствующую документацию к прибору.
	<b>Подключение защитного заземления</b> Клемма, которая должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений.

## 5 Хранение и транспортировка

### 5.1 Условия хранения

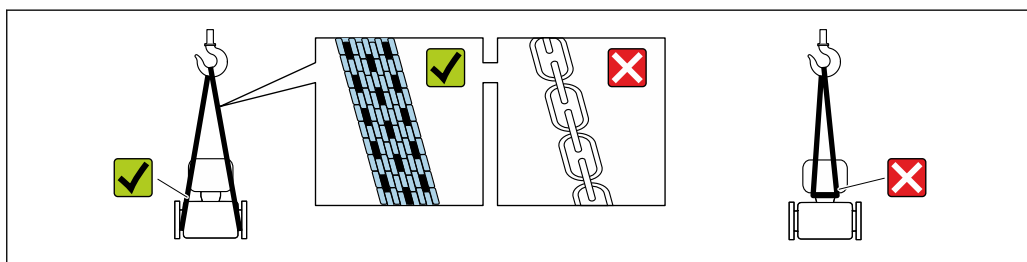
При хранении соблюдайте следующие указания.

- ▶ Храните прибор в оригинальной упаковке, обеспечивающей защиту от ударов.
- ▶ Не удаляйте защитные крышки или защитные колпачки с соединений к процессу. Эти элементы предотвращают механическое повреждение уплотняемых поверхностей и загрязнение измерительной трубы.
- ▶ Обеспечьте защиту от прямого солнечного света во избежание излишнего нагревания 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 соединениях к процессу, не допускается. Они предотвращают механическое повреждение поверхности уплотнений и проникновение загрязнений в измерительную трубку.

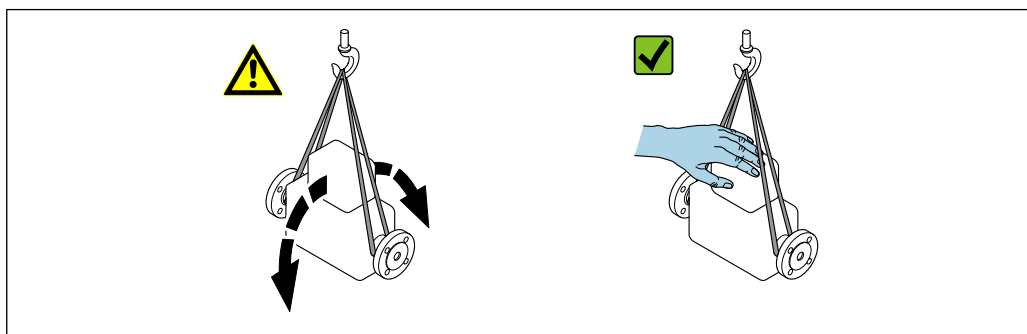
#### 5.2.1 Измерительные приборы без проушин для подъема

##### **⚠ 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.

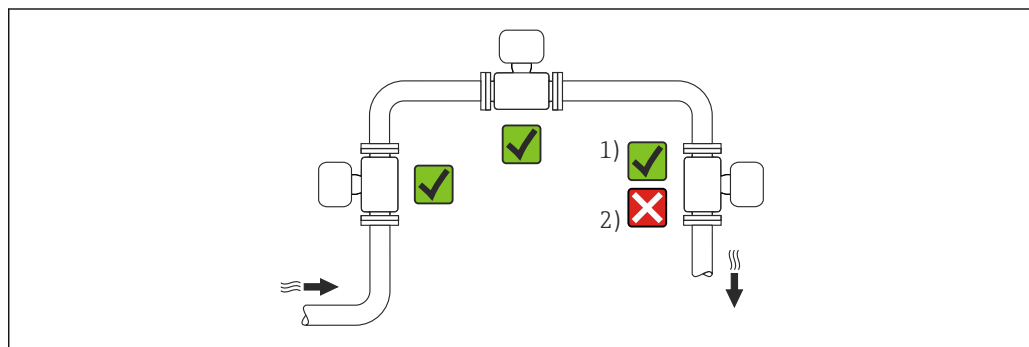
- Наружная упаковка прибора
  - Полимерная стретч-пленка, соответствующая требованиям директивы ЕС 2002/95/ЕС (RoHS)
- Упаковка
  - Деревянный ящик, обработанный в соответствии с ISPM 15, что подтверждается логотипом IPPC;
  - Картонная коробка, соответствующая европейским правилам упаковки 94/62EC. Пригодность для повторной переработки подтверждена символом RESY
- Материалы для перемещения и фиксации
  - Утилизируемый пластмассовый поддон
  - Пластмассовые стяжки
  - Пластмассовая клейкая лента
- Заполняющий материал
  - Бумажные вкладыши

## 6 Монтаж

### 6.1 Требования, предъявляемые к монтажу

#### 6.1.1 Монтажное положение

##### Место монтажа



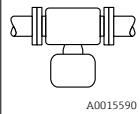

- 1) Вариант монтажа для газов и пара  
2) Вариант монтажа не пригоден для жидкостей

##### Ориентация

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

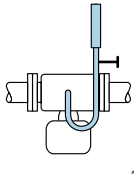
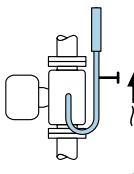
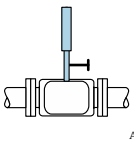
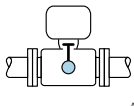
Для точного измерения объемного расхода вихревыми расходомерами требуется полностью сформированный профиль потока. Поэтому необходимо учитывать следующие обстоятельства:

Ориентация		Рекомендация		
		Компактное исполнение	Раздельное исполнение	
A	Вертикальная ориентация (жидкости)	 A0015591	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <sup>1)</sup>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	Вертикальная ориентация (сухие газы)	 A0015591  A0041785	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
B	Горизонтальная ориентация, головкой преобразователя вверх	 A0015589	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <sup>2) 3)</sup>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>

Ориентация		Рекомендация		
		Компактное исполнение	Раздельное исполнение	
<b>C</b>	Горизонтальная ориентация, головкой преобразователя вниз	 A0015590	✓✓ <sup>4)</sup>	✓✓
<b>D</b>	Горизонтальная ориентация, головка преобразователя сбоку	 A0015592	✓✓	✓✓

- 1) Поток жидкостной технологической среды в вертикальных трубах должен быть восходящим, чтобы избежать частичного заполнения трубы (рис. А). Нарушение измерения расхода!
- 2) Опасность перегрева электроники! Если температура технологической среды  $\geq 200\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $392\text{ }^{\circ}\text{F}$ ), то вариант ориентации В не допускается для прибора в бесфланцевом исполнении (Prowirl D) с номинальными диаметрами DN 100 (4 дюйма) и DN 150 (6 дюймов).
- 3) При эксплуатации в условиях высокой температуры технологической среды (т. е. при температуре пара или среды (ТМ)  $\geq 200\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $392\text{ }^{\circ}\text{F}$ )) допускается вариант ориентации С или D.
- 4) При эксплуатации в условиях низкой температуры технологической среды (например, жидкого азота) допускается вариант ориентации В или D.

Ячейка для измерения давления

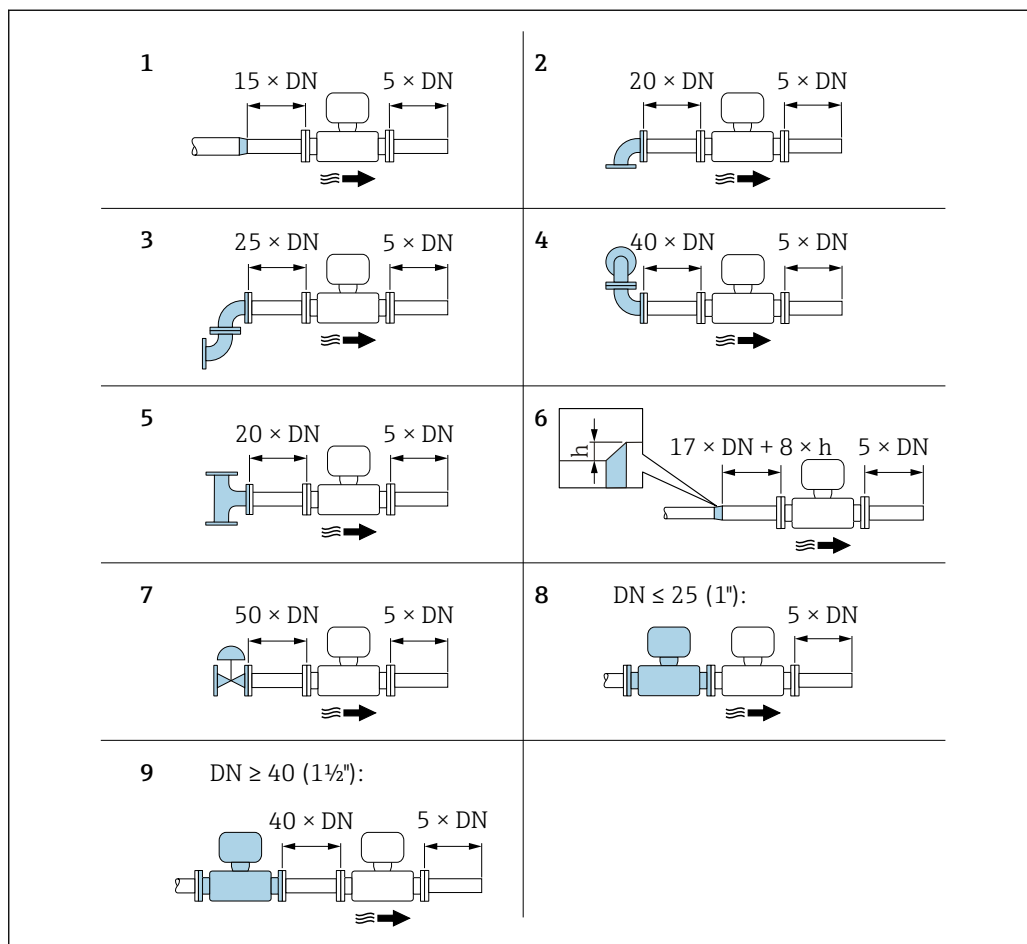
Измерение давления пара		Опция DC	
<b>E</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ При установке преобразователя снизу или сбоку</li> <li>■ Защита от подъема температуры</li> </ul>	 A0034057	✓✓
<b>F</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Понижение температуры почти до температуры окружающей среды за счет использования сифона<sup>1)</sup></li> </ul>	 A0034058	✓✓
Измерение давления газа		Опция DD	
<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 DD	
<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

Для достижения заданного уровня точности измерительного прибора ниже указаны минимальные размеры входных и выходных участков.



4 Минимальная длина входного и выходного участков для различных вариантов препятствий на пути потока

*h* Разность в месте расширения

1 Сужение на один типоразмер номинального диаметра

2 Одинокое 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): соединение фланца с фланцем

9 Два последовательно установленных измерительных прибора,  $DN \geq 40$  (1½ дюйма): данные о расстоянии приведены на рисунке

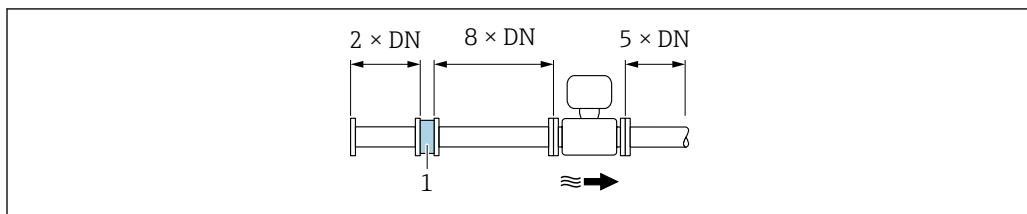


- Если на пути потока имеется несколько из представленных препятствий, необходимо соблюдать максимальное из указанных значений длины входного участка для данных препятствий.
- Если требуемые входные участки обеспечить невозможно, установите специальный стабилизатор потока → 25.

### Стабилизатор потока

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

Стабилизатор потока устанавливается между двумя фланцами трубопровода и центрируется с помощью монтажных болтов. Как правило, требуемый для обеспечения заявленной погрешности измерений входной участок при этом сокращается до  $10 \times DN$ .



A0019208

1 Стабилизатор потока

Потери давления для стабилизаторов потока вычисляются следующим образом:  $\Delta p$  [мбар] =  $0,0085 \cdot \rho$  [кг/м<sup>3</sup>] ·  $v^2$  [м/с]

Пример для пара

$p = 10$  бар абс.

$t = 240$  °C →  $\rho = 4,39$  кг/м<sup>3</sup>

$v = 40$  м/с

$\Delta p = 0,0085 \cdot 4,394,39 \cdot 40^2 = 59,7$  мбар

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

$\rho = 965$  кг/м<sup>3</sup>

$v = 2,5$  м/с

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

$\rho$  : плотность среды процесса

$v$ : средняя скорость потока

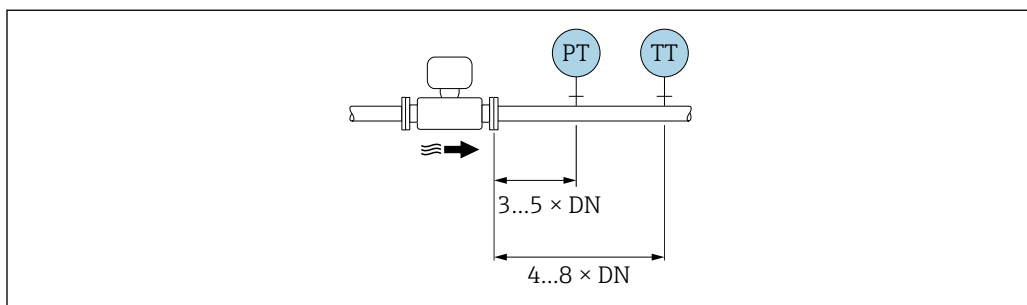
абс. = абсолютное



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*



Размеры и монтажная длина прибора приведены в документе «Техническое описание», раздел «Механическая конструкция» .

## 6.1.2 Требования, предъявляемые к окружающей среде и технологическому процессу

### Диапазон температуры окружающей среды

#### Компактное исполнение

<b>Измерительный прибор</b>	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)
<b>Локальный дисплей</b>		-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.

#### Раздельное исполнение

<b>Преобразователь</b>	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)
<b>Датчик</b>	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)
<b>Локальный дисплей</b>		-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.  
→  196.

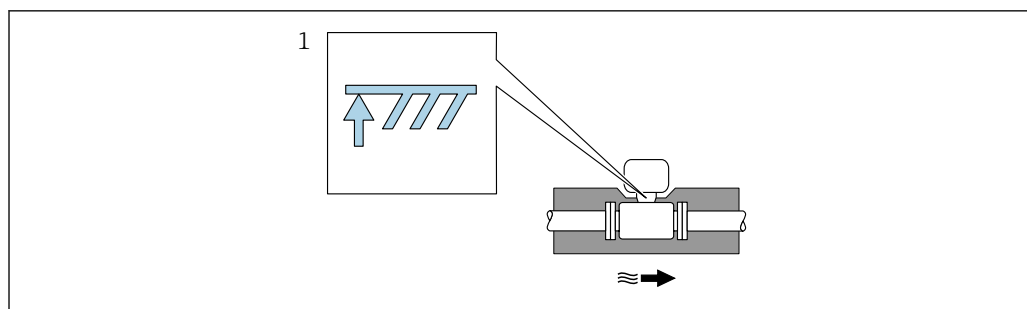
### Теплоизоляция

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:



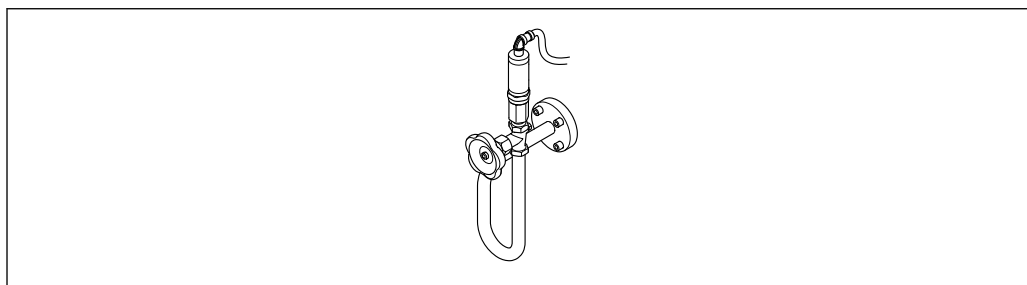
A0019212

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

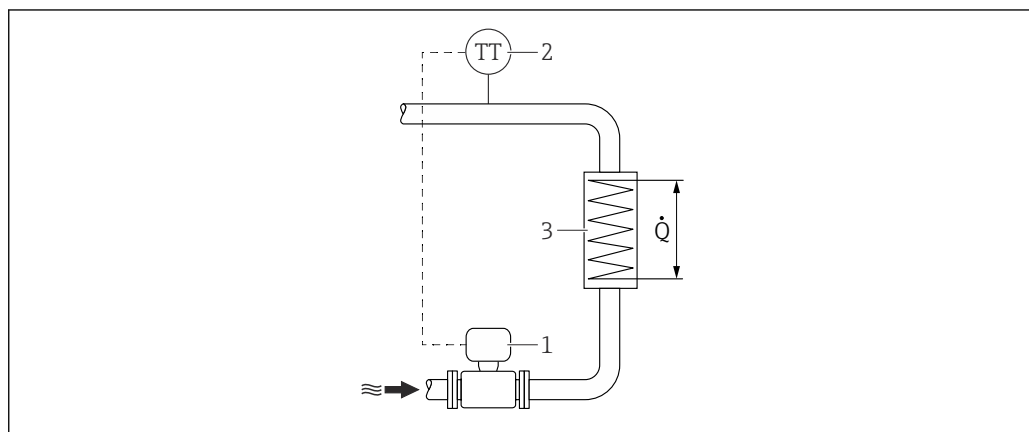
### 6.1.3 Особые указания в отношении монтажа

#### Установка для измерения изменений количества теплоты

- Код заказа «Исполнение датчика», опция CD «Массовый; Alloy 718; 316L (интегрированное измерение температуры), -200 до +400 °C (-328 до +750 °F)»
- Код заказа «Исполнение датчика», опция DC «Массовый, пар; Alloy 718; 316L (интегрированное измерение давления и температуры), -200 до +400 °C (-328 до +750 °F)»
- Код заказа «Исполнение датчика», опция DD «Массовый, газ/жидкость; Alloy 718; 316L (интегрированное измерение давления и температуры), -40 до +100 °C (-40 до +212 °F)»

Второе измерение температуры осуществляется с использованием отдельного датчика температуры. Измерительный прибор считывает это значение через интерфейс обмена данными.

- При измерении изменений количества теплоты насыщенного пара необходимо выполнять монтаж измерительного прибора на стороне пара.
- При измерении изменений количества теплоты воды необходимо выполнять монтаж прибора 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

### Защитный козырек от погодных явлений

Оставьте минимальное свободное пространство следующего размера:  
 222 мм (8,74 дюйм)

- Более подробная информация о козырьке для защиты от неблагоприятных погодных условий приведена на → 196.

## 6.2 Монтаж измерительного прибора

### 6.2.1 Требуемый инструмент

#### Для электронного преобразователя

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

#### Для датчика

Для фланцевых и других присоединений к процессу: используйте пригодный для этой цели установочный 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.

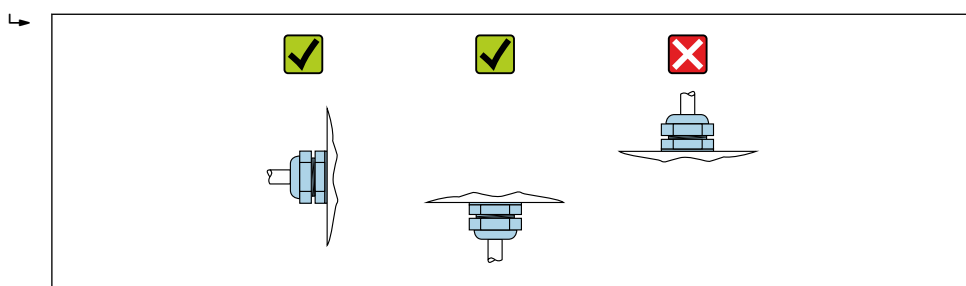
### 6.2.3 Монтаж датчика

#### ⚠ 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

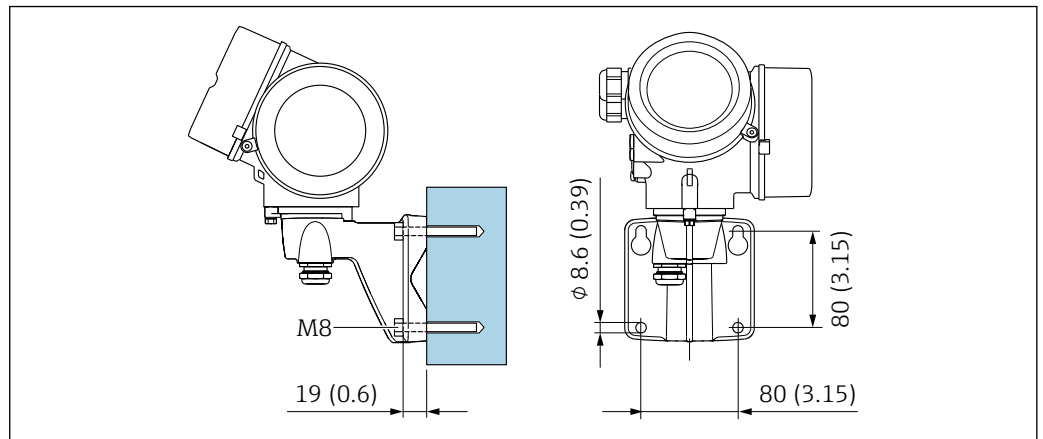
#### Приложение излишних сил может стать причиной повреждения корпуса!

- ▶ Исключите чрезмерную механическую нагрузку.

Преобразователь для прибора в отдельном исполнении можно установить следующими способами:

- Монтаж на стене
- Монтаж на трубопроводе

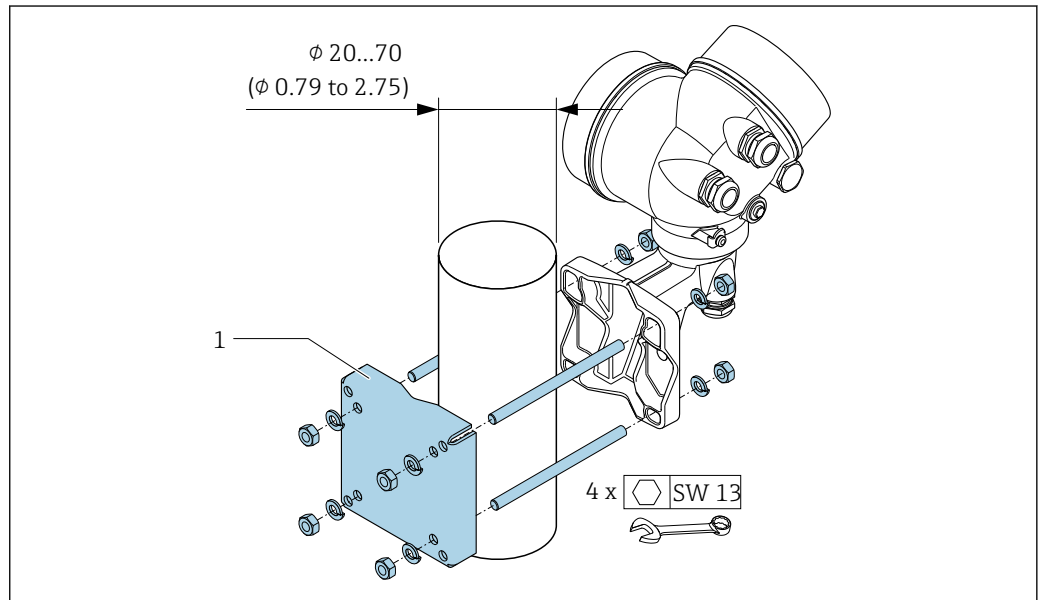
### Монтаж на стене



A0033484

7 мм (дюймы)

### Монтаж на трубопроводе

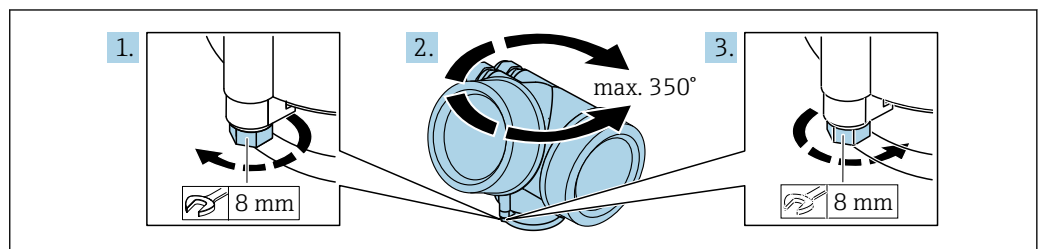


A0033486

8 мм (дюймы)

### 6.2.5 Поворот корпуса преобразователя

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



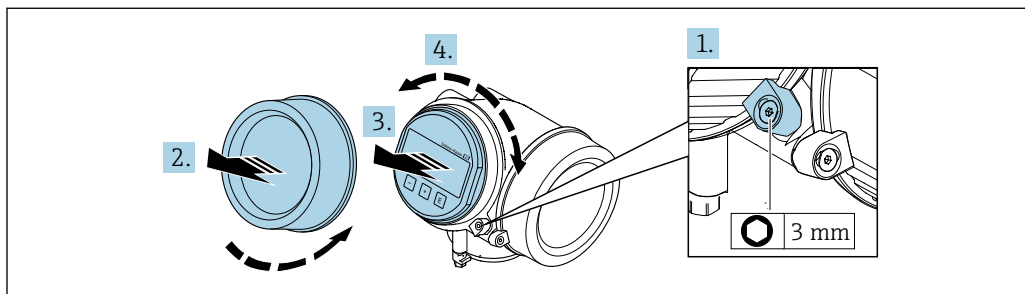
A0032242

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 (внешний осмотр)?	<input type="checkbox"/>
Измерительный прибор соответствует техническим характеристикам точки измерения? Например: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Температура процесса</li> <li>■ Рабочее давление (см. главу «Кривые зависимости температура/давление» документа «Техническое описание» )</li> <li>■ Температура окружающей среды</li> <li>■ Диапазон измерения →  200</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Выбрана правильная ориентация датчика →  23? <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Соответствие типу датчика</li> <li>■ Соответствие температуре среды</li> <li>■ Соответствие свойствам среды (выделение газов, содержание твердых частиц)</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Стрелка на заводской табличке датчика соответствует направлению потока жидкости в трубопроводе →  23?	<input type="checkbox"/>
Правильна ли маркировка и идентификация точки измерения (внешний осмотр)?	<input type="checkbox"/>
Прибор надлежащим образом защищен от осадков и прямых солнечных лучей?	<input type="checkbox"/>
Надежно ли затянуты зажимной винт и фиксатор?	<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, предъявляемые 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, предъявляемые 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

###### *PROFINET с Ethernet-APL*

Кабелем стандартного типа для сегментов APL является кабель цифровой шины типа А, MAU типа 1 и 3 (указан в стандарте МЭК 61158-2). Этот кабель соответствует требованиям для искробезопасных условий применения согласно стандарту МЭК TS 60079-47, а также может использоваться в неискробезопасных условиях.

Тип кабеля	A
Емкость кабеля	45 до 200 nF/km
Сопротивление контура	15 до 150 Ом/км
Индуктивность кабеля	0,4 до 1 мГн/км

Более подробные сведения приведены в инженерном руководстве по системе Ethernet-APL (<https://www.ethernet-apl.org>).

##### 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 × 2 × 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 максимально возможной мере защищайте кабель от воздействия прямых солнечных лучей.

#### Соединительный кабель (бронированный)

Кабель, бронированный	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>
Огнестойкость	В соответствии с DIN EN 60332-1-2
Маслостойкость	В соответствии с DIN EN 60811-2-1
Экранирование	Оцинкованная медная оплетка, опт. плотность около 85 %
Разгрузка натяжения и армирование	Со стальной оплеткой, гальванизированной
Длина кабеля	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 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 принадлежности", 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>
<p>1 Выход 1 (пассивный): сетевое напряжение и передача сигнала 2 Выход 2 (пассивный): сетевое напряжение и передача сигнала 3 Вход (пассивный): сетевое напряжение и передача сигнала 4 Клемма заземления для экрана кабеля</p>	

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 PROFINET с Ethernet-APL

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

### 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 подачи питания с емкостной оконечной нагрузкой на полевом приборе;
- одностороннее экранирование со стороны подачи питания.

На основе опыта можно утверждать, что наилучшие показатели электромагнитной совместимости достигаются, как правило, в случае монтажа с экраном только на одном конце на стороне подачи питания (без емкостной оконечной нагрузки на полевом приборе). Для работы без ограничений при наличии электромагнитных помех необходимо принять соответствующие меры с точки зрения проводных подключений к вводам. Данные 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.

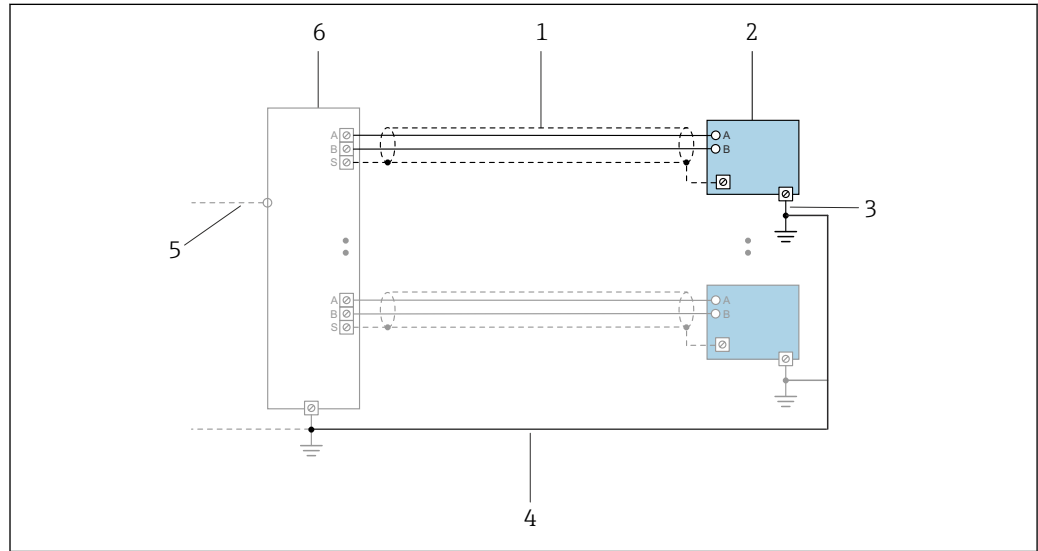
3. В системах без выравнивания потенциалов:  
Экран кабеля системы Fieldbus должен быть заземлен только с одной стороны, например на блоке питания Fieldbus или на барьере искрозащиты.

**УВЕДОМЛЕНИЕ**

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

Повреждение экрана шины.

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



9 Пример подключения для PROFINET с Ethernet-APL

- 1 Кабельный экран
- 2 Измерительный прибор
- 3 Локальное заземление
- 4 Выравнивание потенциалов
- 5 Магистраль или TSP
- 6 Полевой коммутатор

**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 с 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>

**i** 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 →  33.

### 7.3 Подключение измерительного прибора

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

##### Неправильное подключение нарушает электробезопасность!

- ▶ Работа по электрическому подключению должна выполняться только квалифицированными специалистами.
- ▶ Обеспечьте соблюдение действующих федеральных / национальных норм и правил.
- ▶ Обеспечьте соблюдение местных правил техники безопасности на рабочем месте.
- ▶ Перед подсоединением дополнительных кабелей всегда подключайте сначала защитное заземление ⊕.
- ▶ При использовании в потенциально взрывоопасных средах изучите информацию, приведенную для прибора в специальной документации по взрывозащите.
- ▶ Блок питания должен быть испытан на соответствие требованиям безопасности (например, SELV/PELV, с ограниченной энергией класса 2 ).

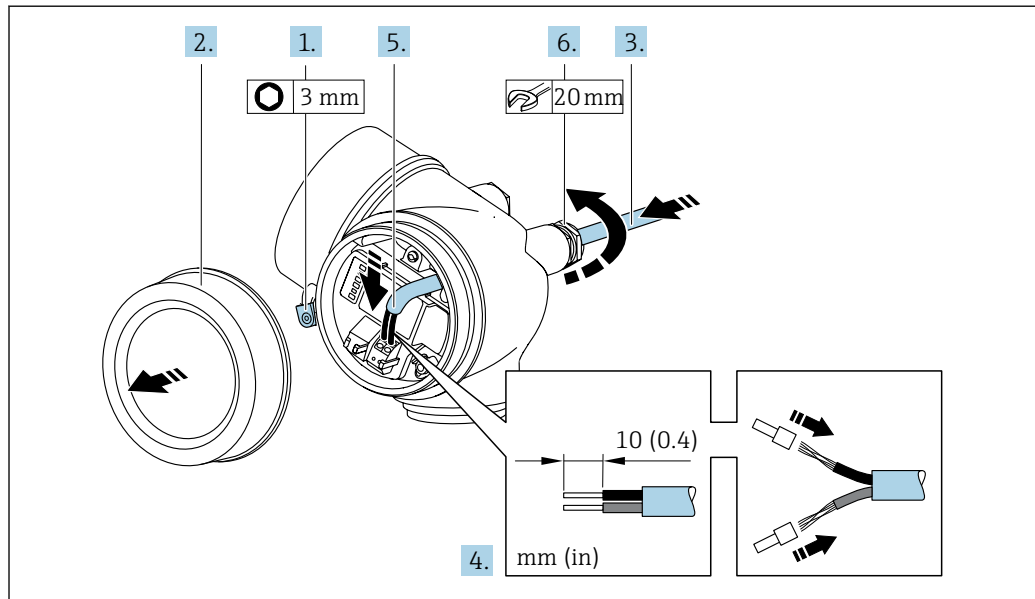
#### 7.3.1 Подключение прибора в компактном исполнении

##### 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**

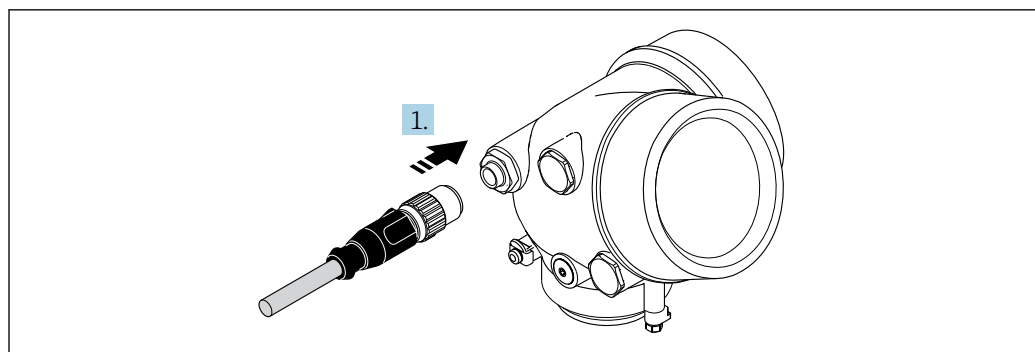
**При недостаточном уплотнении корпуса его степень защиты окажется ниже заявленной.**

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

Плотно затяните кабельные уплотнения.

7. Соберите преобразователь в обратной последовательности.

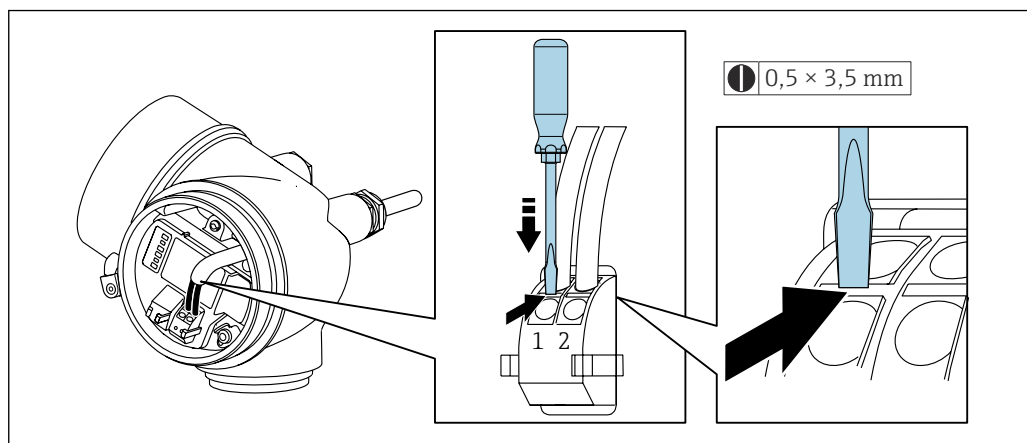
Подключение через разъем прибора



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.

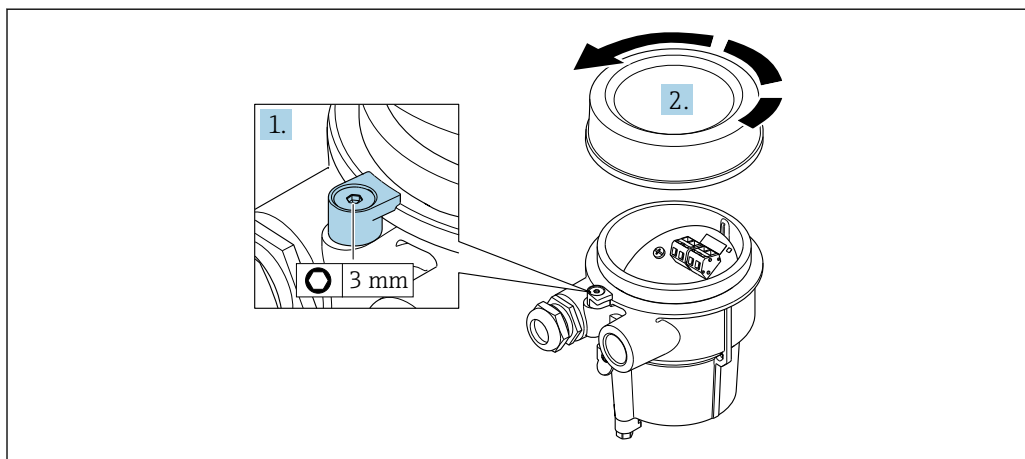
В следующих вариантах исполнения для подключения в корпусе преобразователя можно использовать только клеммы.

- Код заказа «Электрическое подключение», опции B, C, D.
- 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.

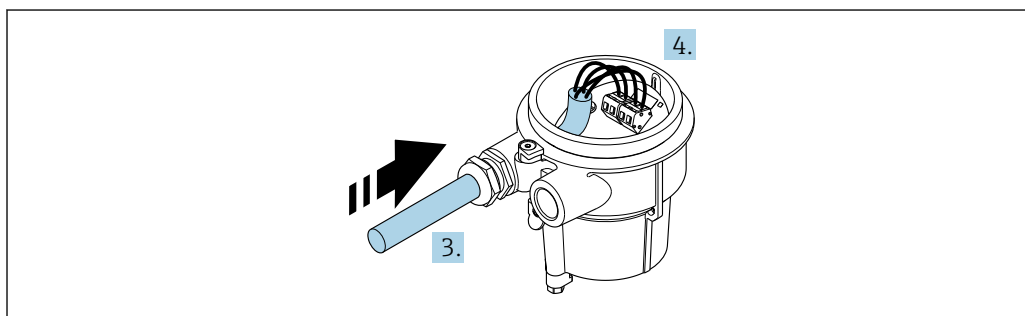
- Для всех других сертификатов.
- Используйте стандартный соединительный кабель.

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»)**

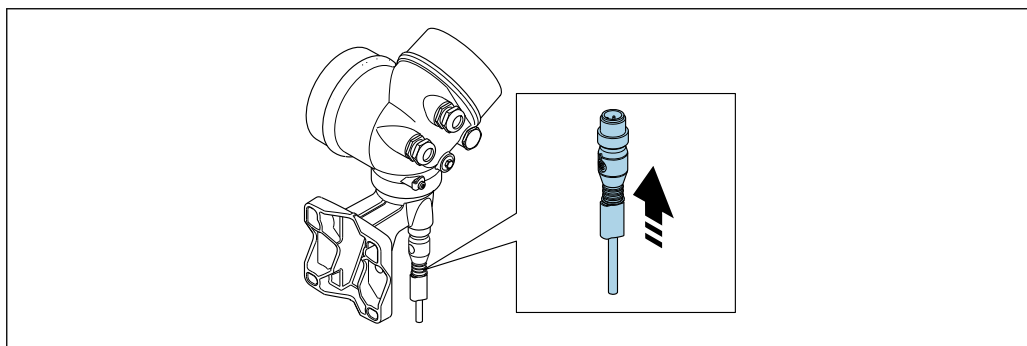
3. Проведите соединительный кабель через кабельный ввод и в корпус клеммного отсека (для соединительного кабеля без разъема кабеля M12 используйте более короткий зачищенный конец соединительного кабеля).



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

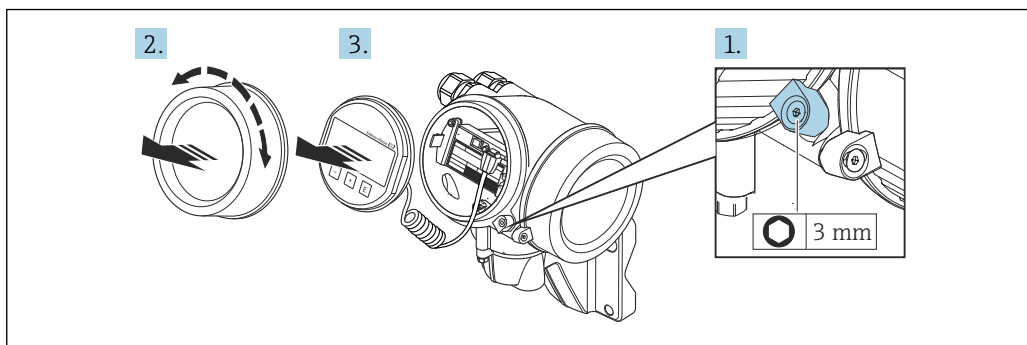
Подключение преобразователя через разъем



A0034172

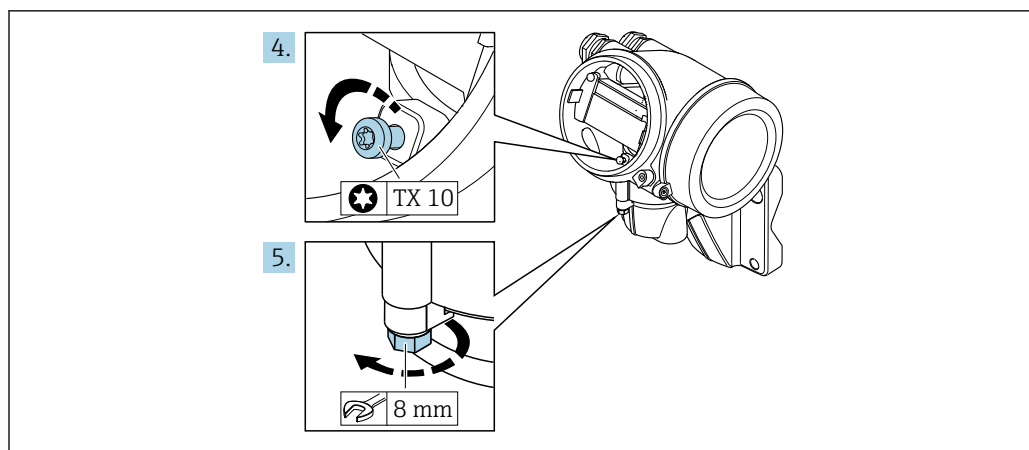
- Подключите разъем.

Подключение преобразователя через клеммы



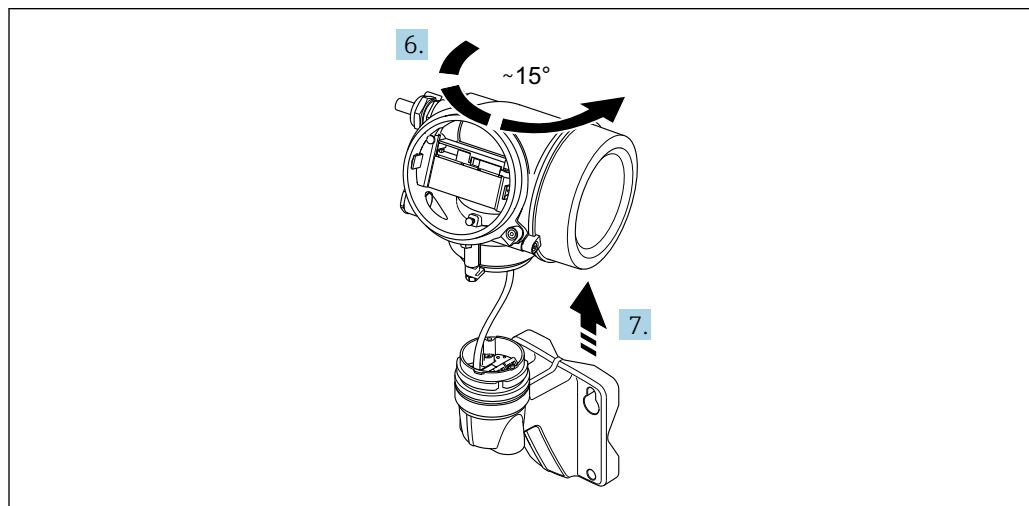
A0034173

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

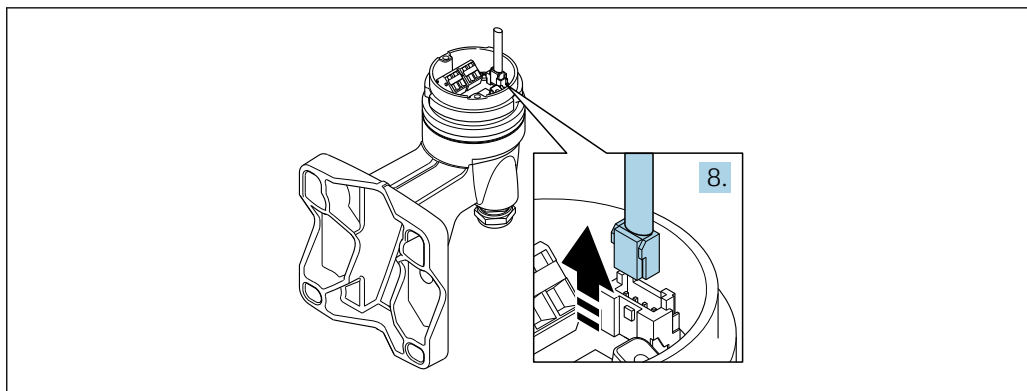
11 *Графический пример*

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

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

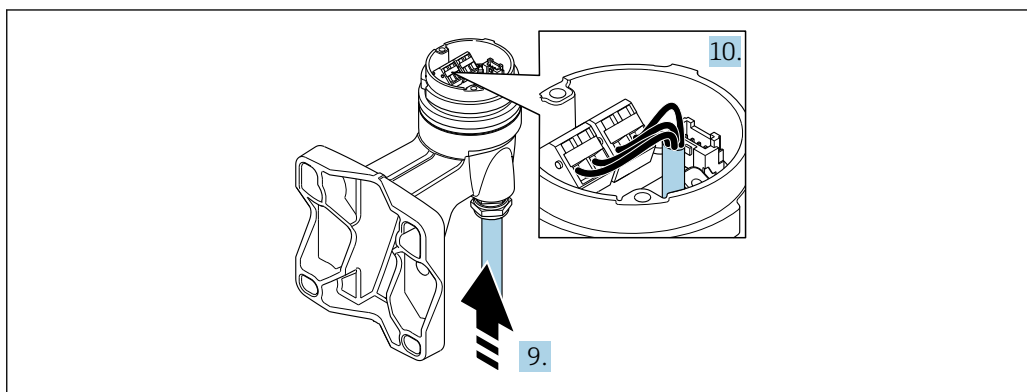
- ▶ При подъеме корпуса электронного преобразователя следите за сигнальным кабелем!

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.

### 7.3.3 Выравнивание потенциалов

#### Требования

Для обеспечения правильности измерений соблюдайте следующие требования:

- одинаковый электрический потенциал жидкости и датчика;
- раздельное исполнение: одинаковый электрический потенциал датчика и преобразователя;
- внутренние требования компании относительно заземления;
- требования к материалу трубопровода и заземлению.

#### Пример подключения, стандартный сценарий

#### Пример подключения в особой ситуации

## 7.4 Обеспечение требуемой степени защиты

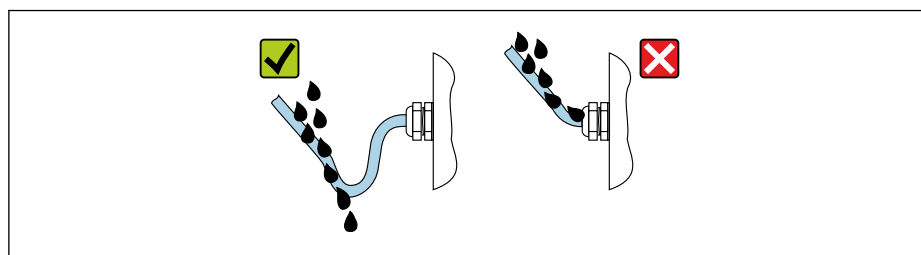
Измерительный прибор соответствует всем требованиям к степени защиты IP66/67, корпус типа 4X.

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

1. Убедитесь в том, что уплотнения корпуса очищены и закреплены должным образом.
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

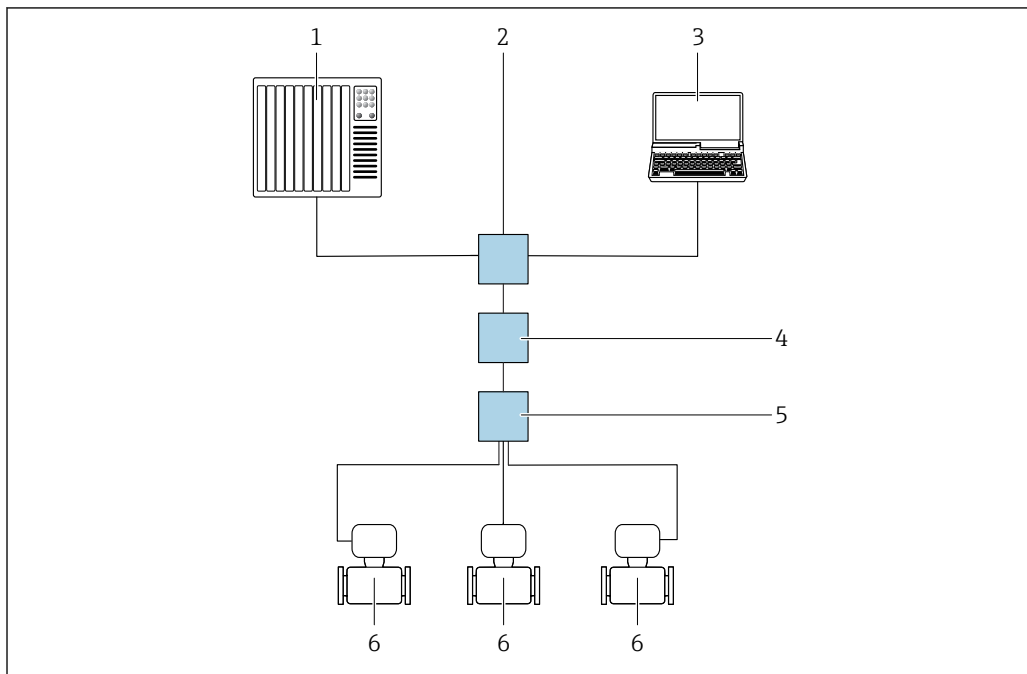
6. Поставляемые кабельные уплотнения не обеспечивают защиту корпуса, если они не используются. Поэтому их необходимо заменить заглушками, соответствующими защите корпуса.

## 7.5 Проверка после подключения

Измерительный прибор или кабели не повреждены (внешний осмотр)?	<input type="checkbox"/>
Используемые кабели отвечают требованиям →  33?	<input type="checkbox"/>
Кабели уложены правильно (без натяжения)?	<input type="checkbox"/>
Все ли кабельные уплотнения установлены, надежно затянуты и герметизированы? Кабель оснащен петлей для обеспечения водоотвода →  44?	<input type="checkbox"/>
В зависимости от варианта исполнения прибора, все ли разъемы прибора плотно затянуты →  37?	<input type="checkbox"/>
Только для отдельного исполнения: датчик подключен к правильному преобразователю? Проверьте серийный номер на заводской табличке сенсора датчика и преобразователя.	<input type="checkbox"/>
Напряжение питания соответствует техническим характеристикам, указанным на заводской табличке преобразователя ?	<input type="checkbox"/>
Правильно ли выполнено подключение к клеммам ?	<input type="checkbox"/>
При наличии напряжения питания: отображаются ли значения на дисплее?	<input type="checkbox"/>
Все крышки корпуса установлены на место и затянуты?	<input type="checkbox"/>
Фиксатор затянут надлежащим образом?	<input type="checkbox"/>
Винты для устранения натяжения кабеля затянуты указанным моментом затяжки →  39?	<input type="checkbox"/>

## 8 Опции управления

### 8.1 Обзор опций управления




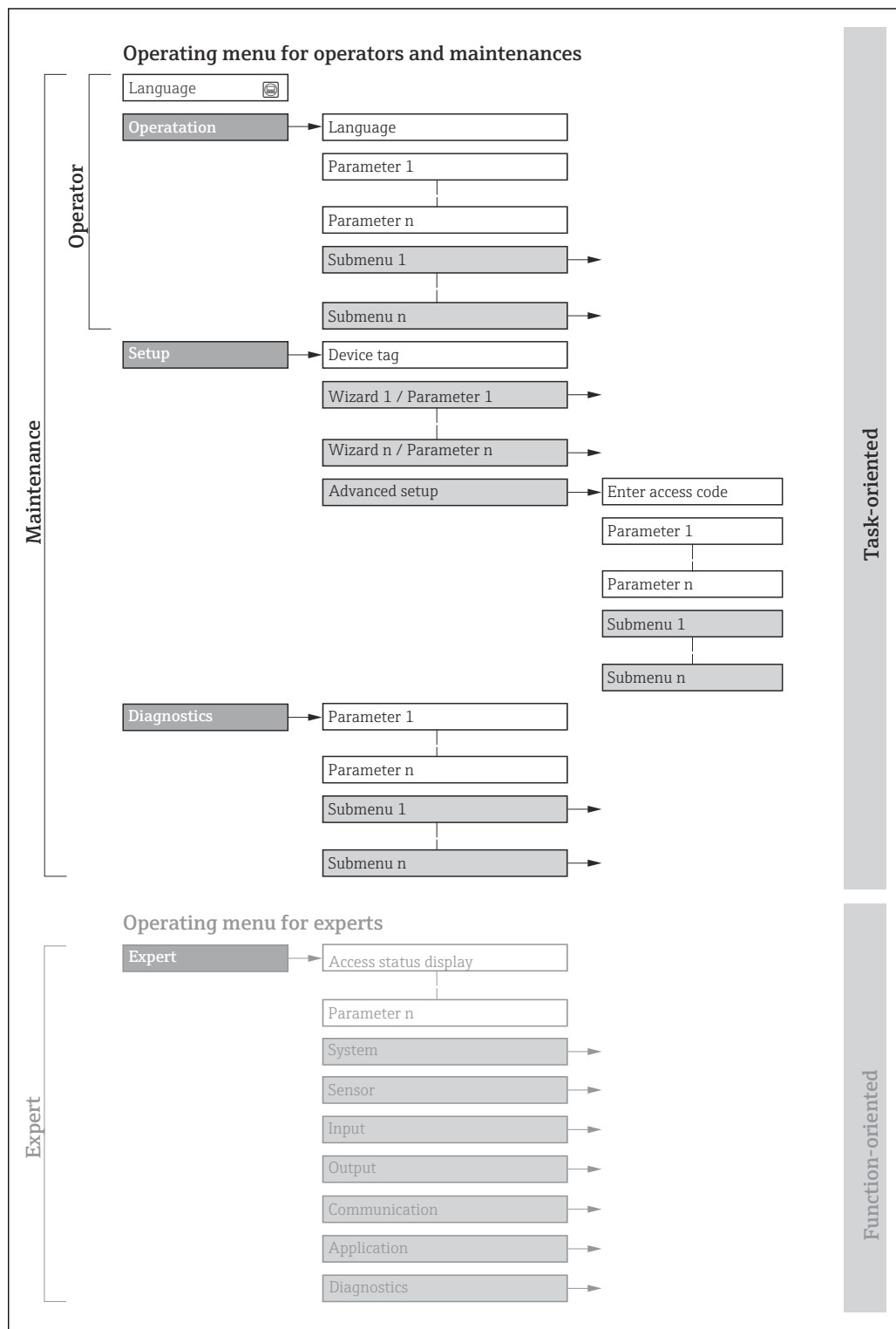
A0046117


- 1 Система автоматизации, например Simatic S7 (Siemens)
- 2 Стандартный коммутатор Ethernet, например Scalance X204 (Siemens)
- 3 Компьютер с веб-браузером (например, Internet Explorer) для доступа к встроенному веб-серверу или компьютеру с управляющей программой (например, FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM) с 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 Схематическая структура меню управления

A0018237-RU

## 8.2.2 Принципы управления

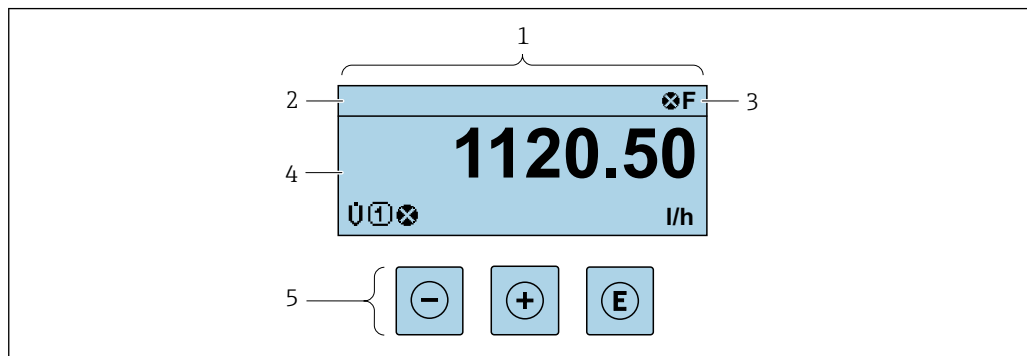
Некоторые части меню присвоены определенным ролям пользователей (оператор, специалист по обслуживанию и т.д.). Каждая роль пользователя соответствует стандартным задачам в рамках жизненного цикла прибора.

Меню / параметр		Уровень доступа и задачи	Содержание / значение
Language	Ориентация на задачи	<b>Уровень доступа "Оператор", "Техническое обслуживание"</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>Настройка языка управления</li> <li>Сброс и управление сумматорами</li> </ul>
Управление			<ul style="list-style-type: none"> <li>Настройка дисплея управления (в том числе формата отображения и контрастности)</li> <li>Сброс и управление сумматорами</li> </ul>
Настройка		<b>Уровень доступа "Техническое обслуживание"</b> Ввод в эксплуатацию: <ul style="list-style-type: none"> <li>Настройка измерения</li> <li>Настройка входов и выходов</li> </ul>	<p>Мастеры 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>Определение параметров выхода</li> <li>Настройка отсечки при низком расходе</li> </ul> <p>Расширенная настройка</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Для более углубленной настройки процесса измерения (с целью адаптации к особым условиям измерения)</li> <li>Настройка сумматоров</li> <li>Администрирование (установка кода доступа, сброс измерительного прибора)</li> </ul>
Диагностика	<b>Уровень доступа "Техническое обслуживание"</b> Устранение неисправностей: <ul style="list-style-type: none"> <li>Диагностика и устранение ошибок процесса и ошибок прибора</li> <li>Моделирование измеренного значения</li> </ul>	<p>Включает в себя все необходимые параметры для обнаружения ошибок и анализа ошибок процесса и прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Перечень сообщений диагностики Содержит несколько (не более 5) необработанных диагностических сообщений.</li> <li>Журнал событий Содержит сообщения о произошедших событиях.</li> <li>Информация о приборе Содержит сведения, необходимые для идентификации прибора.</li> <li>Измеренное значение Содержит все текущие измеренные значения.</li> <li>Подменю <b>Регистрация данных</b> с опцией заказа "HistoROM увеличенной вместимости" Хранение и визуализация измеренных значений</li> <li>Heartbeat Проверка функциональности прибора по требованию и документирование результатов проверки.</li> <li>Моделирование Используется для моделирования измеренных значений или выходных значений.</li> </ul>	
Эксперт	Ориентация на функции	Задачи, требующие углубленного 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>Точная настройка интерфейса связи</li> <li>Диагностика ошибок в сложных случаях</li> </ul>	<p>Содержит все параметры прибора и обеспечивает прямой доступ к ним по коду доступа. Структура данного меню основывается на функциональных блоках прибора:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Система Содержит все высокоуровневые параметры прибора, не относящиеся ни к измерению, ни к передаче измеренного значения.</li> <li>Сенсор Настройка процесса измерения.</li> <li>Связь Настройка цифрового интерфейса связи.</li> <li>Применение Настройка функций, не относящихся непосредственно к измерению (например, сумматора).</li> <li>Диагностика Обнаружение ошибок, анализ ошибок процесса и прибора, моделирование для прибора и использование технологии Heartbeat.</li> </ul>



## 8.3 Доступ к меню управления через локальный дисплей

### 8.3.1 Дисплей управления



- 1 Дисплей управления  
 2 Обозначение прибора  
 3 Область состояния  
 4 Область индикации измеренных значений (4-строчная)  
 5 Элементы управления → 54

#### Строка состояния

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

- Сигналы состояния → 144
  - F: Сбой
  - C: Проверка функционирования
  - S: Выход за пределы спецификации
  - M: Требуется техническое обслуживание
- Поведение диагностики → 145
  - X: Аварийный сигнал
  - A: Предупреждение
  - B: 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.


#### Изменяемые переменные



Символ	Значение
$\Sigma$	Сумматор Отображаемое значение сумматора соответствует текущему номеру канала измерения (из трех).

#### Номера измерительных каналов

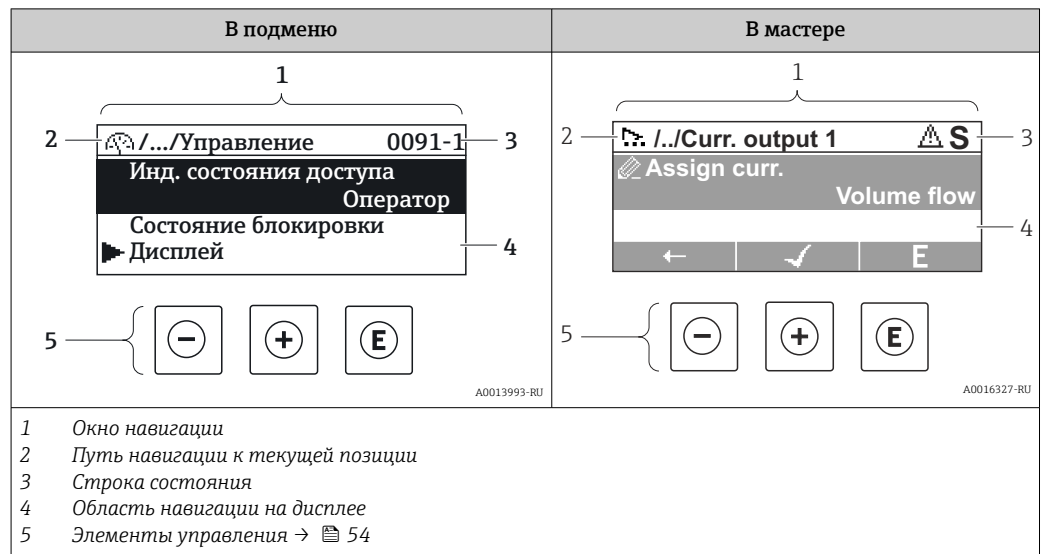
Символ	Значение
1 ... 4	Измерительный канал 1-4
Номер измерительного канала отображается только в том случае, если для одного и того же типа измеряемой переменной (например, сумматора 1-3) предусмотрено несколько каналов.	

*Поведение диагностики*

Поведение диагностики относится к диагностическому событию, связанному с отображаемой измеряемой переменной.  
Информация о символах →  145

 Количество и способ отображения значений измеряемых величин можно настроить с помощью параметра параметр **Форматировать дисплей** (→  117).

### 8.3.2 Окно навигации



#### Путь навигации

Путь навигации (отображаемый в левом верхнем углу представления навигации) включает в себя следующие элементы:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>В подменю: Символ меню на дисплее</li> <li>В мастере: Символ мастера на дисплее</li> </ul>	Символ, заменяющий промежуточные уровни меню управления между отображаемыми пунктами	Имя текущего <ul style="list-style-type: none"> <li>Подменю</li> <li>Мастер</li> <li>Параметры</li> </ul>
Примеры			Отображение
			Отображение

Дополнительную информацию о значках в меню см. в разделе "Область индикации" → 52





#### Строка состояния

В строке состояния (в правом верхнем углу представления навигации) отображаются следующие данные:





- В подменю
  - Код прямого доступа к параметру, на который выполнен переход (например, 0022-1)
  - При активном диагностическом событии – символ поведения диагностики и сигнал состояния
- В мастере
  - При активном диагностическом событии – символ поведения диагностики и сигнал состояния

- Информация по поведению диагностики и сигналам состояния → 144
- Информация о функциях и вводе кода прямого доступа → 57


**Область индикации***Меню*

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




*Подменю, мастера, параметры*

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

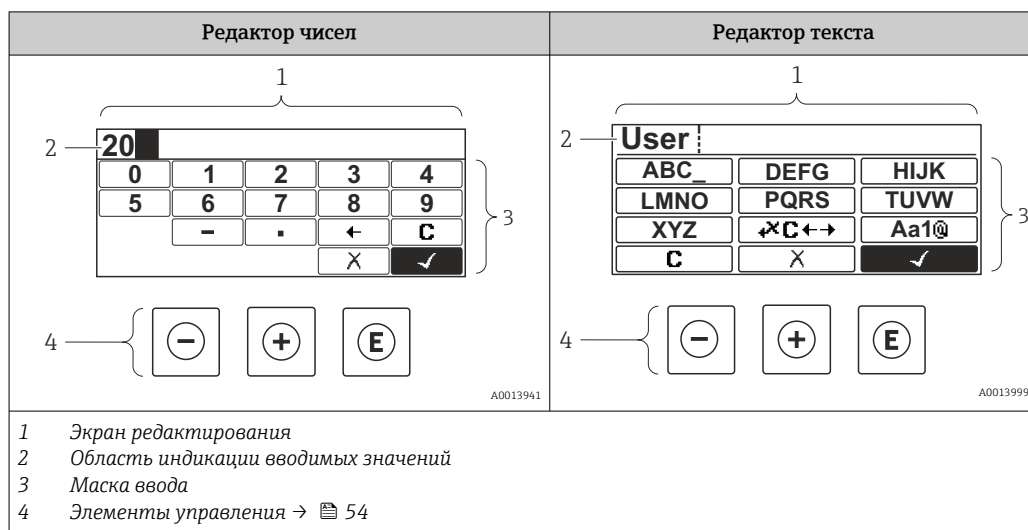
*Блокировка*

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>

*Использование мастера*

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

### 8.3.3 Окно редактирования



#### Экран ввода









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


#### Редактор чисел





Символ	Значение
0 ... 9	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.
X	Выход из режима ввода без сохранения внесенных изменений.
C	Удаление всех введенных символов.

#### Редактор текста



Символ	Значение
Aa1@ ... XYZ	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>
ABC_ ... XYZ	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	Значение
	<p><b>Кнопка «минус»</b></p> <p><i>В меню, подменю</i> Перемещение курсора вверх в списке выбора.</p> <p><i>В мастере</i> Подтверждение значения параметра и переход к предыдущему параметру.</p> <p><i>Редактор текста и чисел</i> В маске ввода перемещение курсора влево (назад).</p>
	<p><b>Кнопка «плюс»</b></p> <p><i>В меню, подменю</i> Перемещение курсора вниз в списке выбора.</p> <p><i>В мастере</i> Подтверждение значения параметра и переход к следующему параметру.</p> <p><i>Редактор текста и чисел</i> В маске ввода перемещение курсора вправо (вперед).</p>

Кнопка	Значение
	<p><b>Кнопка ввода</b></p> <p><i>Для дисплея 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>▪ Позволяет открыть выбранное меню, подменю или параметр.</li> <li>▪ Запускает мастер.</li> <li>▪ Если открыт справочный текст, закрывает справочный текст в отношении параметра.</li> </ul> </li> <li>▪ Нажатие кнопки с удержанием в течение 2 с при настройке параметра Открывает справочный текст в отношении функции параметра (при наличии такого текста).</li> </ul> <p><i>В мастере</i> Открывает режим редактирования параметра.</p> <p><i>Редактор текста и чисел</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Кратковременное нажатие кнопки <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Позволяет открыть выбранную группу.</li> <li>▪ Запускает выполнение выбранного действия.</li> </ul> </li> <li>▪ Нажатие кнопки с удержанием в течение 2 с подтверждает ввод отредактированного значения параметра.</li> </ul>
	<p><b>Клавиатурная комбинация Escape (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>▪ Позволяет перейти с текущего уровня меню на один уровень выше.</li> <li>▪ Если открыт справочный текст, закрывает справочный текст в отношении параметра.</li> </ul> </li> <li>▪ Нажатие кнопки с удержанием в течение 2 с позволяет вернуться к отображению рабочих данных («исходному положению»).</li> </ul> <p><i>В мастере</i> Позволяет выйти из режима мастера на один уровень меню выше.</p> <p><i>Редактор текста и чисел</i> Позволяет закрыть редактор текста или чисел без сохранения изменений.</p>
	<p><b>Сочетание кнопок «плюс/ввод» (одновременное нажатие и удержание кнопок)</b></p> <p>Усиление контраста (менее светлая настройка).</p>
	<p><b>Сочетание кнопок «минус/плюс/ввод» (одновременное нажатие и удержание кнопок)</b></p> <p><i>Для дисплея управления</i> Активирует или деактивирует блокировку клавиатуры (только дисплей SD02).</p>



### 8.3.5 Открывание контекстного меню

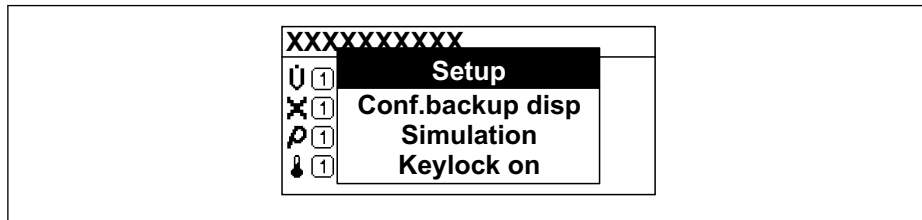
С помощью контекстного меню можно быстро вызвать следующие пункты меню, находясь на основном экране:



- Настройка
- Дисплей резервного копирования конфигурации
- Моделирование

**Вызов и закрывание контекстного меню**



Пользователь работает в режиме дисплея управления.

1. Нажмите кнопки  и  и удерживайте их не менее 3 секунд.  
↳ Открывается контекстное меню.



2. Нажмите кнопки  +  одновременно.  
↳ Закрывается контекстное меню 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.

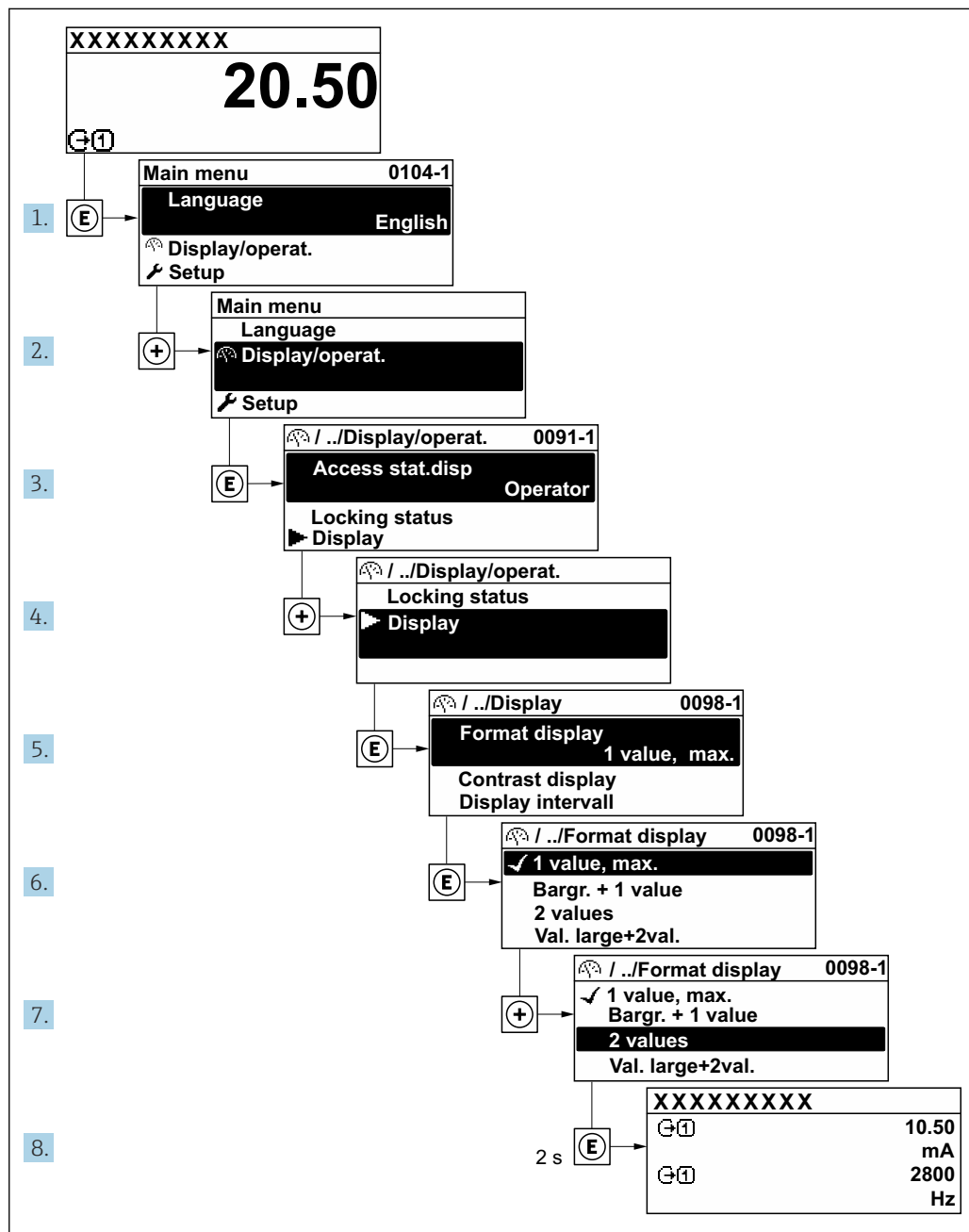


### 8.3.6 Навигация и выбор из списка

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.

**i** Описание представления навигации с символами и элементами управления → 51

**Пример: настройка количества отображаемых измеренных значений («2 значения»)**



A0029562-RU

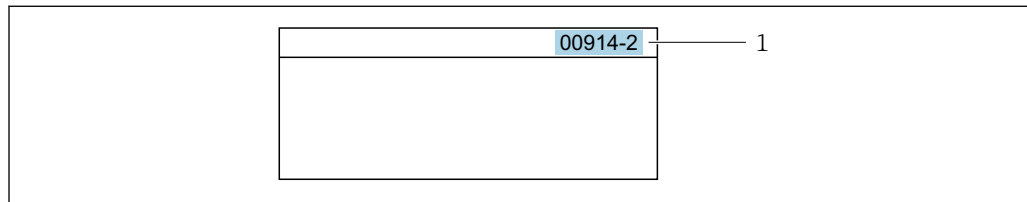
### 8.3.7 Прямой вызов параметра

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

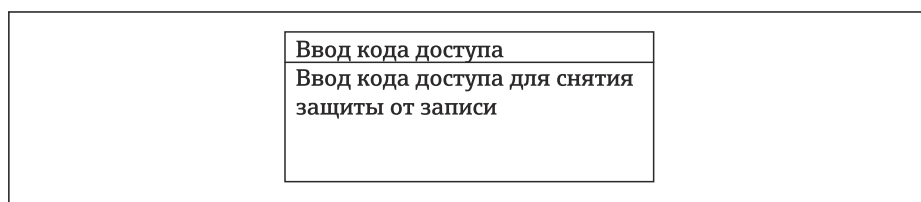
**8.3.8 Вызов справки**

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

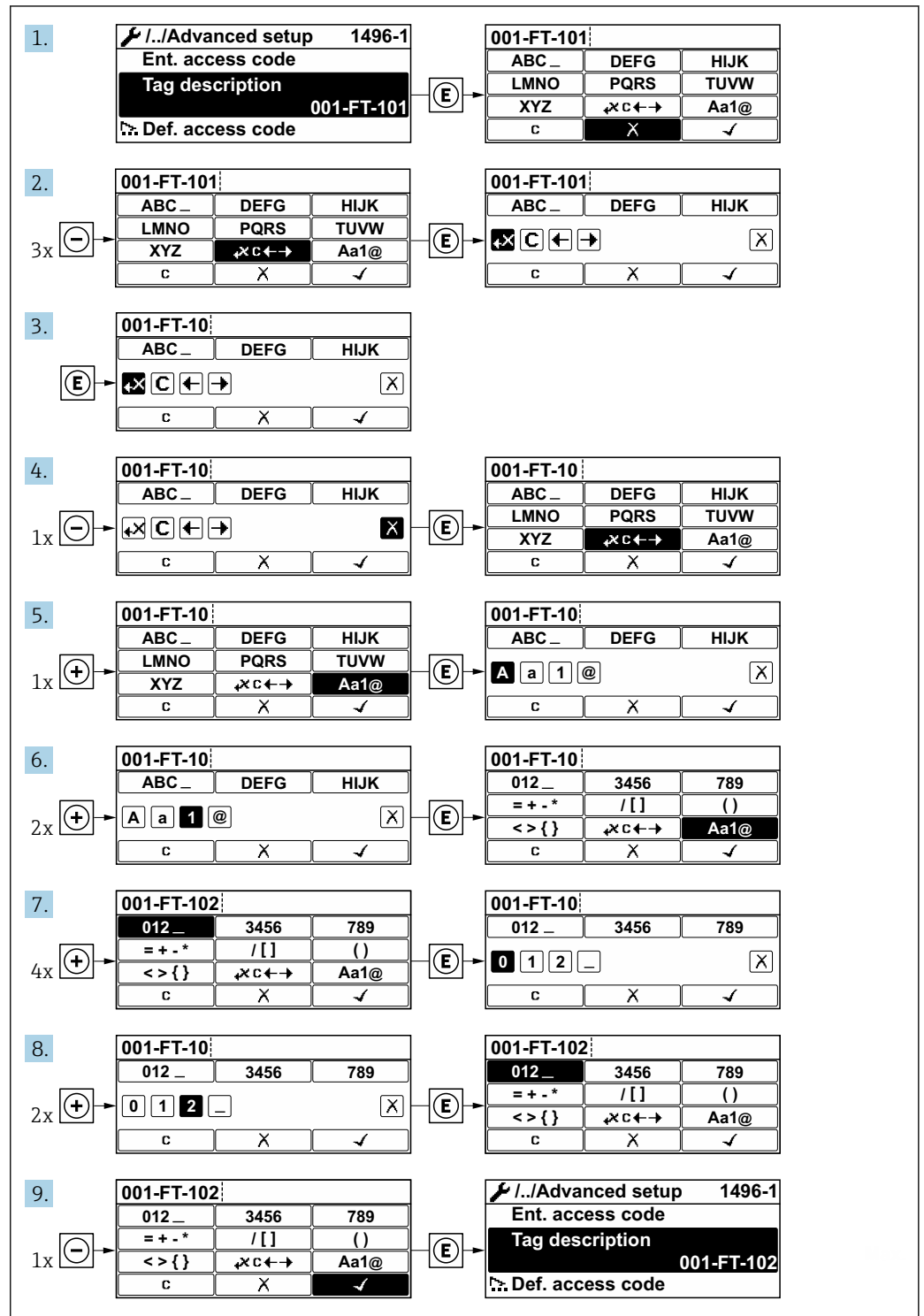
15 Пример: текстовая справка по параметру "Ввод кода доступа"

2. Нажмите + одновременно.  
↳ Текстовая справка закроется.

### 8.3.9 Изменение значений параметров

 Описание экрана редактирования, включая редакторы текста и чисел, с символами →  53, описание элементов управления →  54

**Пример:** изменение обозначения в параметре Tag description с 001-FT-101 на 001-FT-102



A0029563-RU

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

<p><b>Ввод кода доступа</b>                  Недейств. знач.ввода /                  вне диап.                  Мин.:0                  Макс.:9999</p>
--

A0014049-RU

### 8.3.10 Уровни доступа и соответствующие полномочия

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 полномочий для уровней доступа

При поставке прибора с завода код доступа не задан. Полномочия при доступе (доступ для чтения и записи) к прибору не ограничиваются и соответствуют уровню доступа Maintenance.

- ▶ Определение кода доступа.
  - ↳ В дополнение к уровню доступа Maintenance переопределяется уровень доступа Operator. Полномочия этих двух уровней доступа различаются.

*Полномочия доступа к параметрам: уровень доступа Maintenance*

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

1) Пользователь получает доступ для записи только после ввода кода доступа.

*Полномочия доступа к параметрам: уровень доступа Operator*

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

1) Несмотря на то что код доступа установлен, некоторые параметры могут быть изменены в любое время и, таким образом, исключены из концепции защиты от записи, так как они не влияют на измерение. Обратитесь к разделу «Защита от записи посредством 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 → 122.

Деактивация блокировки доступа для записи с использованием локального управления производится путем ввода пользовательского кода доступа в пункте параметр **Введите код доступа** (→ 94) 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

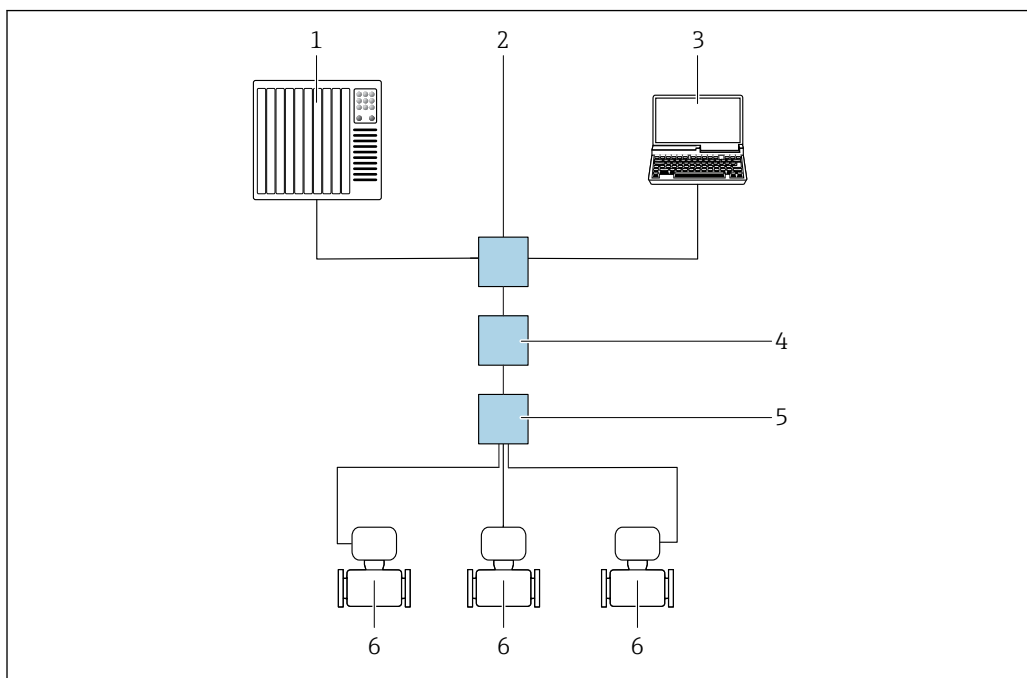
- ▶ Блокировка кнопок активирована.  
Нажмите кнопки  и , и удерживайте их нажатыми в течение 3с.
  - ↳ Блокировка кнопок будет снята.

## 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 управляющей программы

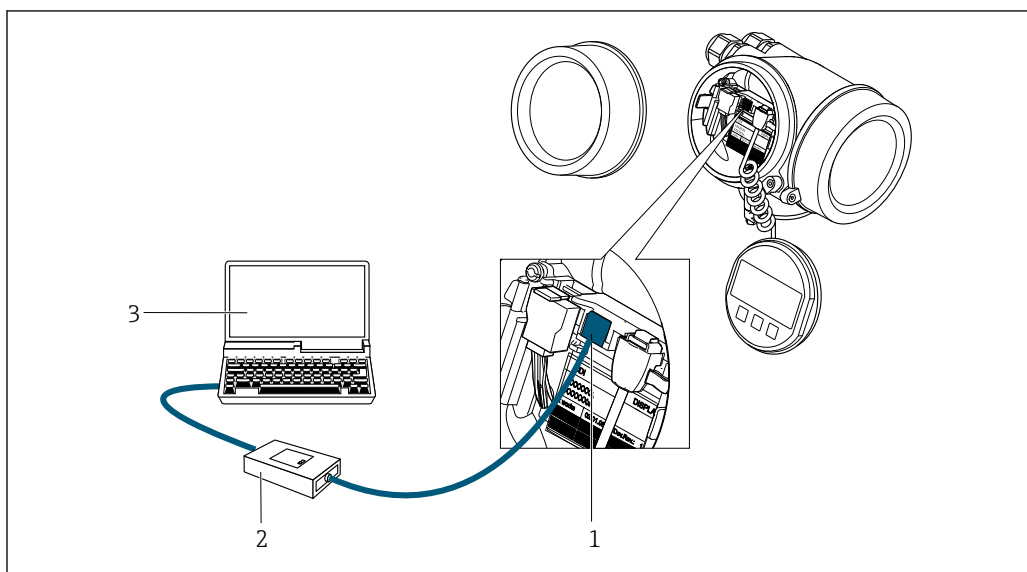
### Через сеть APL



16 Варианты дистанционного управления через сеть 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 компьютер с установленной управляющей программой (например, FieldCare, DeviceCare с драйвером PROFINET COM DTM, или SIMATIC PDM с пакетом FDI)
- 4 Выключатель электропитания системы APL (опционально)
- 5 Полевой коммутатор APL
- 6 Измерительный прибор

### Через сервисный интерфейс (CDI)



- 1 Сервисный интерфейс (CDI = Common Data Interface, единый интерфейс данных Endress+Hauser) измерительного прибора
- 2 Соттибох FXA291
- 3 Компьютер с управляющей программой (например, FieldCare или DeviceCare) и DeviceDTM (CDI)

## 8.4.2 FieldCare

### Состав 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 →  62

Стандартные функции:

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


 Дополнительную информацию о FieldCare см. в руководствах по эксплуатации ВА00027S и ВА00059S

### Источники получения файлов описания прибора

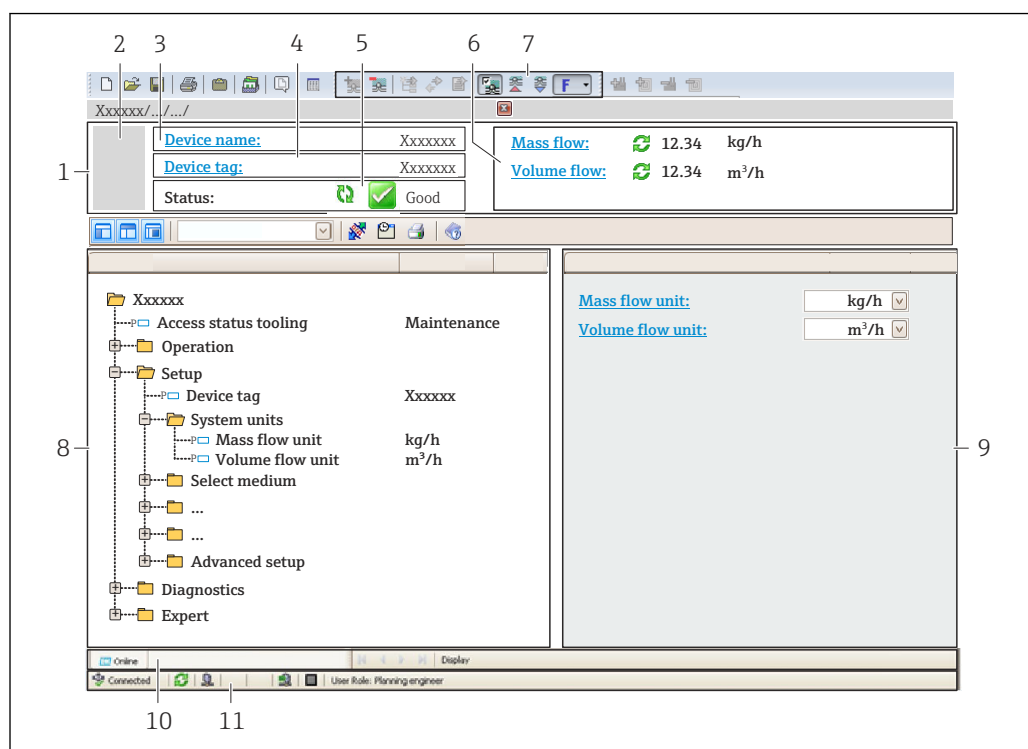
См. соответствующую информацию: →  66

### Установка соединения

1. Запустите FieldCare и активируйте проект.
2. В сети: добавьте прибор.
  - ↳ Открывается окно **Add device**.
3. В списке выберите опцию **CDI Communication TCP/IP** и нажмите **OK** для подтверждения.
4. Щелкните правой кнопкой пункт **CDI Communication TCP/IP** и в появившемся контекстном меню выберите пункт **Add device**.
5. В списке выберите требуемый прибор и нажмите **OK** для подтверждения.
  - ↳ Появится окно **CDI Communication TCP/IP (Configuration)**.
6. Введите адрес прибора в поле **IP-адрес: 192.168.1.212** и нажмите **Enter** для подтверждения.
7. Установите рабочее соединение с прибором.

 Дополнительную информацию см. в руководствах по эксплуатации ВА00027S и ВА00059S.

## Пользовательский интерфейс



A0021051-RU

- 1 Заголовок
- 2 Изображение прибора
- 3 Имя прибора
- 4 Обозначение прибора
- 5 Область состояния с сигналом состояния → 147
- 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 Набор действий
- 11 Область состояния

### 8.4.3 DeviceCare

#### Состав функций

Инструмент для подключения к полевым приборам Endress+Hauser и их настройке.

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).



Подробнее см. в буклете "Инновации" IN01047S.

#### Источники получения файлов описания прибора

См. соответствующую информацию: → 66




#### 8.4.4 SIMATIC PDM

##### Состав функций

SIMATIC PDM – это 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


См. соответствующую информацию: →  66

## 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 титульном листе руководства по эксплуатации</li> <li>▪ На заводской табличке преобразователя</li> <li>▪ Параметр <b>Версия прошивки</b> Диагностика → Информация о приборе → Версия прошивки</li> </ul>
Производитель	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 интерфейса PROFINET с Ethernet-APL	2.43	Версия технических параметров PROFINET

 Обзор различных версий встроенного ПО прибора →  190

#### 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 интегрирования полевых приборов в систему шины необходимо предоставить системе PROFINET описание параметров прибора, 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 4.02 можно взаимно заменять полевые приборы от различных производителей без перенастройки.

Возможно использование двух различных основных файлов прибора (GSD): GSD-файла конкретного производителя и GSD-файла 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	Семейство изделий
VORTEX	Принцип измерения расхода
yyymmdd	Дата выпуска (уууу: год, мм: месяц, dd: день)
.xml	Расширение имени файла (файл XML)

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

Источники получения основных файлов прибора (GSD):

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

Слот	Вспомогательный слот	Входные переменные
1	1	Объемный расход
2	1	Частота вихреобразования
От 20 до 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>■ Экссесс вихреобразования</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 → 75

### Модуль двоичного входа

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

Слот	Вспомогательный слот	Бит	Функция прибора	Состояние (значение)
80	1	0	Проверка не выполнена.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0 (функция прибора неактивна)</li> <li>■ 1 (функция прибора активна)</li> </ul>
		1	Не удалось выполнить проверку.	
		2	Проверка выполняется в данный момент.	
		3	Проверка завершена.	
		4	Не удалось выполнить проверку.	

Слот	Вспомогательный слот	Бит	Функция прибора	Состояние (значение)
		5	Проверка выполнена успешно.	
		6	Проверка не выполнена.	
		7	Зарезервировано	

Выбор: функция прибора, двоичный вход, слот 81

Слот	Вспомогательный слот	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 → 75

### 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 → 75

**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 → 75

*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

### Модуль 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*

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 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 → ☰ 75

### 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 →  75

#### 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 → 75

#### 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 выхода

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 выход, слот 210

Слот	Вспомогательный слот	Бит	Функция прибора	Состояние (значение)
210	1	0	Запуск проверки.	При изменении состояния с 0 на 1 запускается проверка Heartbeat <sup>1)</sup>
		1	Зарезервировано	
		2	Зарезервировано	
		3	Зарезервировано	
		4	Зарезервировано	
		5	Зарезервировано	

Слот	Вспомогательный слот	Бит	Функция прибора	Состояние (значение)
		6	Зарезервировано	
		7	Зарезервировано	

1) Доступно только при наличии пакета прикладных программ Heartbeat

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

Слот	Вспомогательный слот	Бит	Функция прибора	Состояние (значение)
211	1	0	Блокировка расхода	<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 → 75

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

### 9.3.3 Кодировка данных состояния

Состояние	Кодировка (шестнадцатеричная)	Значение
VAD (НЕПРИГОДНО) – аварийный сигнал о необходимости технического обслуживания	От 0x24 до 0x27	Измеренное значение недоступно вследствие ошибки прибора.
VAD (НЕПРИГОДНО) – связано с технологическим процессом	От 0x28 до 0x2B	Измеренное значение недоступно, поскольку условия технологического процесса выходят за рамки технических возможностей прибора.
VAD (НЕПРИГОДНО) – функциональная проверка	От 0x3C до 0x3F	Выполняется функциональная проверка (например, очистка или калибровка)
UNCERTAIN (НЕИЗВЕСТНО) – исходное значение	От 0x4F до 0x4F	Предварительно определенное значение выводится до тех пор, пока снова не станет доступным достоверное измеренное значение или пока не будут выполнены корректирующие меры, изменяющие данное состояние.

Состояние	Кодировка (шестнадцатеричная)	Значение
UNCERTAIN (НЕИЗВЕСТНО) – требуется техническое обслуживание	От 0x68 до 0x6B	На измерительном 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.
UNCERTAIN (НЕИЗВЕСТНО) – связано с технологическим процессом	От 0x78 до 0x7B	Условия технологического процесса выходят за рамки технических возможностей прибора. Это может негативно повлиять на качество и точность измеренного значения. Использование измеренного значения зависит от применения.
GOOD (ПРИГОДНО) – ОК	От 0x80 до 0x83	Ошибки не найдены.
GOOD (ПРИГОДНО) – требуется техническое обслуживание	От 0xA4 до 0xA7	Измеренное значение действительно. В ближайшем будущем потребуется обслуживание прибора.
GOOD (ПРИГОДНО) – требуется техническое обслуживание	От 0xA8 до 0xAB	Измеренное значение действительно. Настоятельно рекомендуется выполнить обслуживание прибора в ближайшем будущем.
GOOD (ПРИГОДНО) – 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

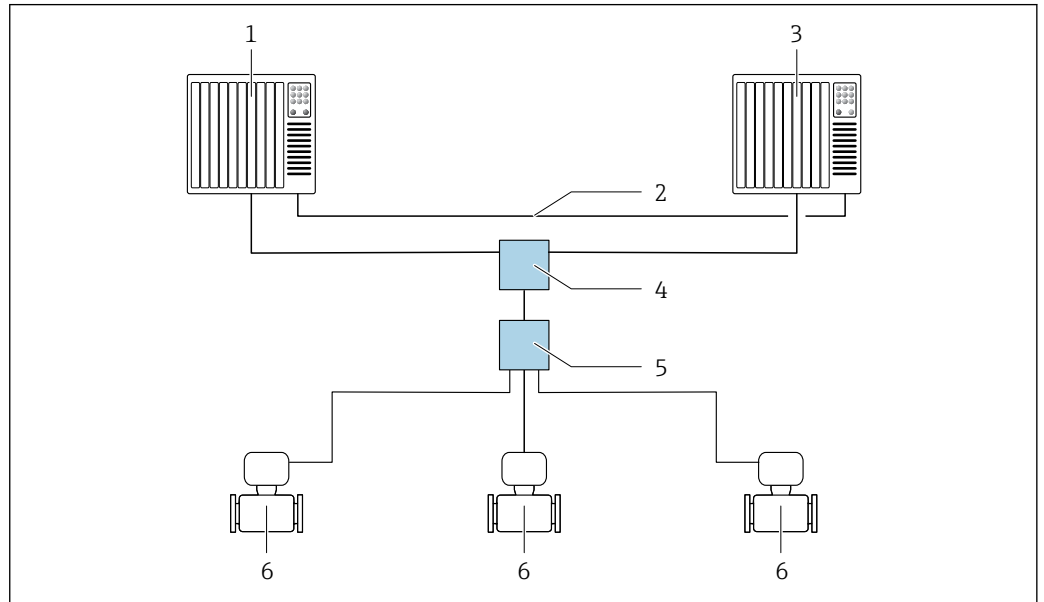
Гнезда уже назначены в системе автоматизации для первоначального ввода в эксплуатацию.

#### 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.



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

**i** Все приборы в сети должны поддерживать резервирование системы категории S2.

## 10 Ввод в эксплуатацию

### 10.1 Проверки после монтажа и подключения

Перед вводом прибора в эксплуатацию:

- ▶ Убедитесь, что после монтажа и подключения были успешно выполнены проверки.
  - Контрольный список "Проверки после монтажа" → 32
  - Контрольный список "Проверки после подключения" → 45

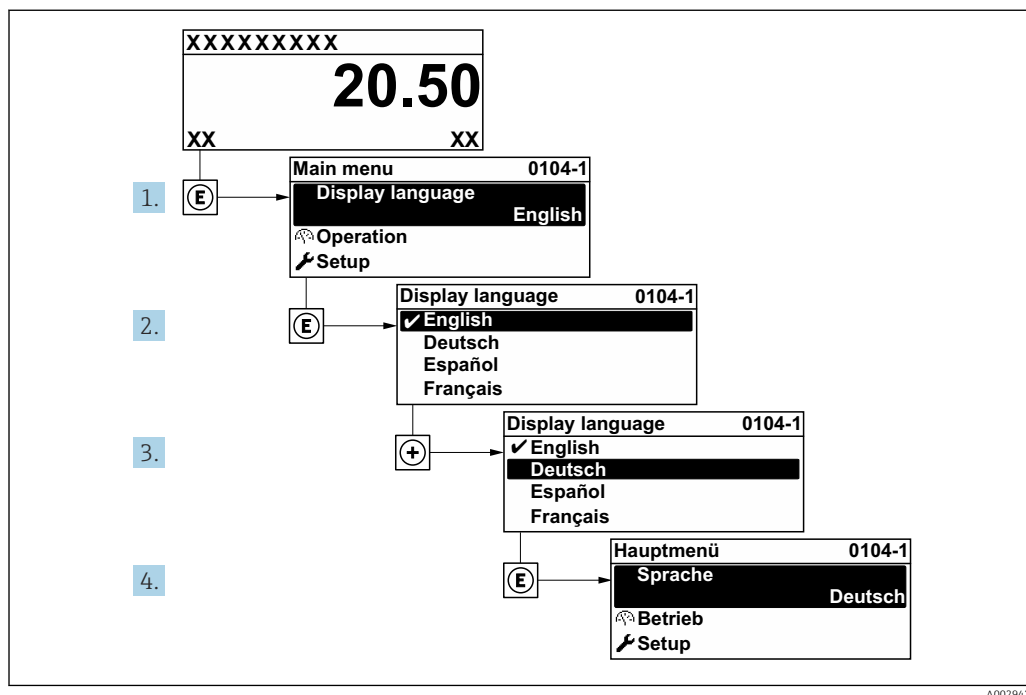
### 10.2 Включение измерительного прибора

- ▶ 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" → 141.

### 10.3 Настройка языка управления

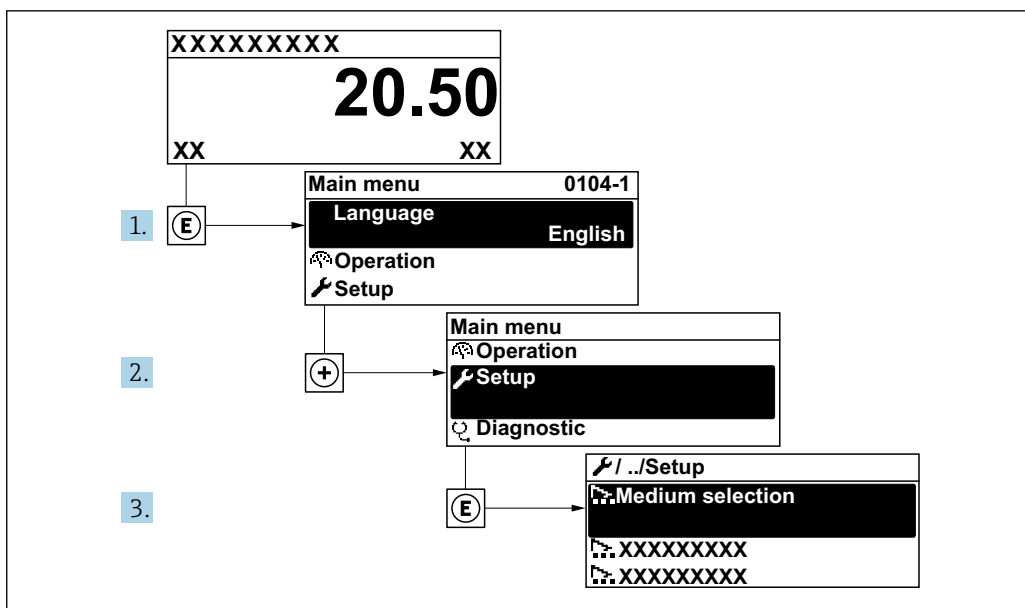
Заводская настройка: английский или региональный язык по заказу



18 Пример настройки с помощью локального дисплея

### 10.4 Настройка измерительного прибора

- Меню **Настройка** с пошаговыми мастерами содержит все параметры, необходимые для стандартной эксплуатации.
- Навигация к меню **Настройка**



A0034189-RU

19 Для примера использован локальный дисплей

### Навигация

#### Меню "Настройка"

**Настройка**

- PROFINET название устройства → 79
- ▶ Связь → 79
- ▶ Единицы системы → 81
- ▶ Выбор среды → 86
- ▶ Аналоговые входы → 90
- ▶ Отсечение при низком расходе → 91
- ▶ Расширенная настройка → 93

#### Обзор и краткое описание параметров

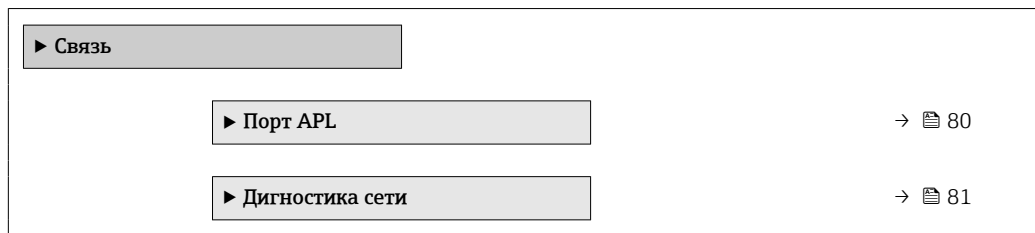
Параметр	Описание	Интерфейс пользователя	Заводские настройки
PROFINET название устройства	Имя точки измерения.	Не более 32 символов (букв и цифр).	

#### 10.4.1 Отображение интерфейса связи

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

**Навигация**

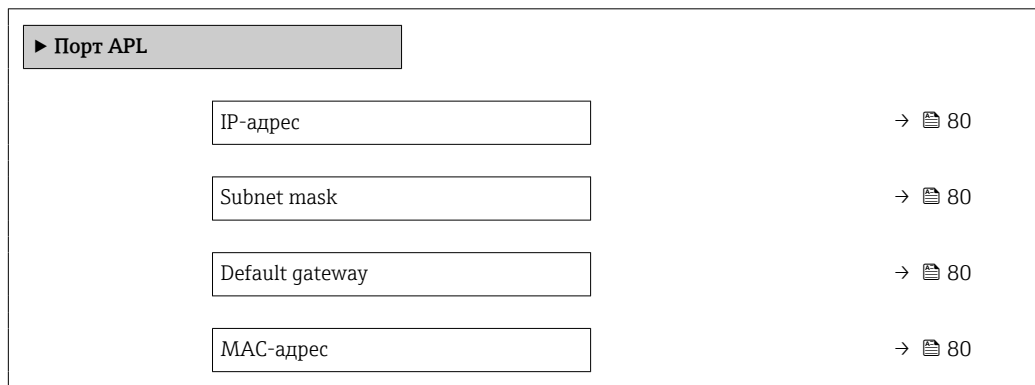
Меню "Настройка" → Связь




**Подменю "Порт APL"**

**Навигация**

Меню "Настройка" → Связь → Порт APL



**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 "Дигностика сети"

#### Навигация

Меню "Настройка" → Связь → Дигностика сети

▶ Дигностика сети


Среднеквадратичная ошибка	→ 📄 81
Количество неполученных пакетов данных	→ 📄 81

#### 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 неполученных пакетов данных	Показывает количество неполученных 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 параметры, содержащиеся в них, 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 объёмного расхода	→ 📄 82
Единица объёма	→ 📄 82
Единица массового расхода	→ 📄 82
Единица массы	→ 📄 82
Ед. откорректированного объёмного потока	→ 📄 83
Откорректированная единица объёма	→ 📄 83
Единица давления	→ 📄 83

Единицы измерения температуры	→  83
Ед.измерения расхода энергии	→  83
Ед.измерения энергии	→  84
Ед.измер. тепла	→  84
Ед.измер. тепла	→  84
Единицы измерения скорости	→  84
Единицы плотности	→  84
Единица удельного объема	→  84
Единицы измерения динамической вязкости	→  85
Единица длины	→  85

### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор	Заводские настройки
Единица объёмного расхода	–	<p>Выберите единицу объёмного расхода.</p> <p><i>Влияние</i></p> <p>Выбранная единица измерения действительна для следующих позиций.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выход</li> <li>▪ Отсечка при низком расходе</li> <li>▪ Моделирование переменной технологического процесса</li> </ul>	Выбор единиц измерения	<p>Зависит от страны</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ m<sup>3</sup>/h</li> <li>▪ ft<sup>3</sup>/min</li> </ul>
Единица объёма	–	<p>Выберите единицу объёма.</p>	Выбор единиц измерения	<p>Зависит от страны</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ m<sup>3</sup></li> <li>▪ ft<sup>3</sup></li> </ul>
Единица массового расхода	–	<p>Выберите единицу массового расхода.</p> <p><i>Влияние</i></p> <p>Выбранная единица измерения относится к следующим элементам.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выход</li> <li>▪ Отсечка при низком расходе</li> <li>▪ Моделируемая переменная процесса</li> </ul>	Выбор единиц измерения	<p>Зависит от страны</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kg/h</li> <li>▪ lb/min</li> </ul>
Единица массы	–	<p>Выберите единицу массы.</p>	Выбор единиц измерения	<p>Зависит от страны эксплуатации</p> <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>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих величин: Параметр <b>Скорректированный объёмный расход</b>	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nm<sup>3</sup>/h</li> <li>■ Sft<sup>3</sup>/h</li> </ul>
Откорректированная единица объёма	–	Выберите единицу измерения приведенного расхода.	Выбор единиц измерения	Зависит от страны эксплуатации <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nm<sup>3</sup></li> <li>■ Sft<sup>3</sup></li> </ul>
Единица давления	С кодом заказа «Исполнение датчика»: опция «Массовый расход (встроенное измерение температуры)»	Выберите единицу рабочего давления. <i>Результат</i> Единица измерения берется из параметра <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Атмосферное давление</li> <li>■ Максимальное значение</li> <li>■ Фиксированное давление процесса</li> <li>■ Давление</li> <li>■ Рефер. давление</li> </ul>	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ bar</li> <li>■ psi</li> </ul>
Единицы измерения температуры	–	Выберите единицу измерения температуры. <i>Влияние</i> Выбранная единица измерения относится к следующим элементам. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Температура</li> <li>■ Максимальное значение</li> <li>■ Минимальное значение</li> <li>■ Среднее значение</li> <li>■ Максимальное значение</li> <li>■ Минимальное значение</li> <li>■ Максимальное значение</li> <li>■ Минимальное значение</li> <li>■ вторая разность теплоты</li> <li>■ Фиксированная температура</li> <li>■ Эталонная температура сгорания</li> <li>■ Эталонная температура</li> <li>■ Температура насыщения</li> </ul>	Выбор единиц измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> <li>■ °C</li> <li>■ °F</li> </ul>
Ед. измерения расхода энергии	С кодом заказа «Исполнение датчика»: опция «Массовый расход (встроенное измерение температуры)»	Выбор единиц измерения расхода энергии. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих величин: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Параметр <b>Разница теплоты</b></li> <li>■ Параметр <b>Расход энергии</b></li> </ul>	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kW</li> <li>■ Btu/h</li> </ul>

Параметр	Требование	Описание	Выбор	Заводские настройки
Ед.измерения энергии	С кодом заказа «Исполнение датчика»: опция «Массовый расход (встроенное измерение температуры)»	Выбор единиц измерения энергии.	Выбор единиц измерения	Зависит от страны эксплуатации <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kWh</li> <li>■ Btu</li> </ul>
Ед.измер. тепла	Выполнены следующие условия. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Код заказа «Исполнение датчика», опция «Массовый расход (встроенное измерение температуры)»</li> <li>■ Вариант опция <b>Высшая теплотворная способность Объем</b> или опция <b>Низшая теплотворная способность Объем</b> выбран для параметра параметр <b>Тип теплового коэффициента</b>.</li> </ul>	Выберите ед. измер. тепла. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих величин. Референсная макс. теплотв. способность	Выбор единиц измерения	Зависит от страны эксплуатации <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kJ/Nm<sup>3</sup></li> <li>■ Btu/Sft<sup>3</sup></li> </ul>
Ед.измер. тепла (Масса:)	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>Высшая теплотворная способность Масса</b> или опция <b>Низшая теплотворная способность Масса</b> в пункте параметр <b>Тип теплового коэффициента</b>.</li> </ul>	Выберите ед. измер. тепла.	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kJ/kg</li> <li>■ Btu/lb</li> </ul>
Единицы измерения скорости	–	Выберите единицы измерения скорости. <i>Влияние</i> Выбранная единица измерения влияет на следующие параметры. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Скорость потока</li> <li>■ Максимальное значение</li> </ul>	Выбор единиц измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> <li>■ m/s</li> <li>■ ft/s</li> </ul>
Единицы плотности	–	Выберите единицы плотности. <i>Влияние</i> Выбранная единица измерения относится к следующим элементам. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выход</li> <li>■ Моделируемая переменная процесса</li> </ul>	Выбор единиц измерения	Зависит от страны <ul style="list-style-type: none"> <li>■ kg/m<sup>3</sup></li> <li>■ lb/ft<sup>3</sup></li> </ul>
Единица удельного объема	С кодом заказа "Исполнение датчика": опция "Масса (встроенная функция измерения температуры)"	Выбор единицы измерения удельного объема. <i>Результат</i> Выбранная единица измерения применяется для следующих величин: Удельный объем	Выбор единиц измерения	Зависит от страны: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ m<sup>3</sup>/kg</li> <li>■ фунт<sup>3</sup>/фут</li> </ul>

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	–	<p>Выберите единицу длины для номинального диаметра.</p> <p><i>Результат</i></p> <p>Выбранная единица измерения применяется для следующих величин.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Входной прямой участок</li> <li>▪ Диаметр трубопровода</li> </ul>	Выбор единиц измерения	<p>Зависит от страны эксплуатации</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mm</li> <li>▪ in</li> </ul>

### 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	→ 86
Выбрать тип газа	→ 86
Тип газа	→ 87
Относительная влажность	→ 87
Тип жидкости	→ 87
Режим расчета пара	→ 87
Качество пара	→ 88
Значение качества пара	→ 88
Вычисление энтальпии	→ 88
Вычисление плотности	→ 89
Тип энтальпии	→ 89

#### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Выбрать среду	–	Выберите тип среды.	Пар	Пар
Выбрать тип газа	<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 Газ в параметре параметр <b>Выбрать среду</b>.</li> </ul>	Выберите тип измеряемого газа.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Чистый газ *</li> <li>▪ Смесь газов *</li> <li>▪ Воздух *</li> <li>▪ Природный газ *</li> <li>▪ Газ, заданный пользователем</li> </ul>	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> →  227</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> →  227</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>	<p>Выберите правило для вычисления энтальпии.</p>	<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	<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> </ul>	Выберите стандарт вычисления плотности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>AGA Nx19</li> <li>ISO 12213- 2</li> <li>ISO 12213- 3</li> </ul>	AGA Nx19
Тип энтальпии	<p>Выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция Газ, <b>заданный пользователем</b>. или</li> <li>В параметре параметр <b>Тип жидкости</b> выбрана опция опция <b>Жидкость</b>, <b>заданная пользователем</b>.</li> </ul>	Определите тип используемой энтальпии.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Теплота</li> <li>Тепловое значение</li> </ul>	Теплота

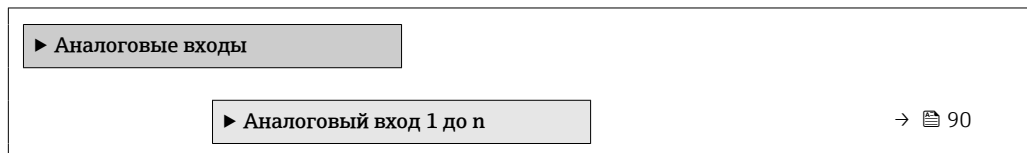
\* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

### 10.4.4 Настройка аналоговых входов

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

#### Навигация

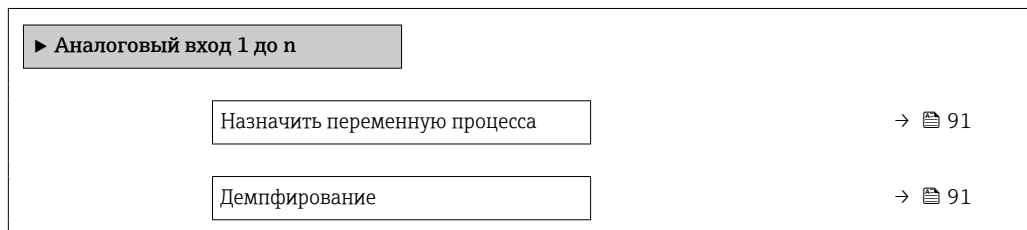
Меню "Настройка" → Analog inputs



#### Подменю "Analog inputs"

#### Навигация

Меню "Настройка" → Analog inputs → Volume flow



## 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 датчиков DSC, качества пара (x) и силы присутствующих вибраций (a). Величина mf соответствует самой низкой измеряемой скорости потока без вибрации (без влажного пара) при плотности 1 кг/м<sup>3</sup> (0,0624 lbm/ft<sup>3</sup>). Значение mf может быть установлено в диапазоне от 6 до 20 м/с (1,8 до 6 фут/с) (заводская настройка 12 м/с (3,7 фут/с)) с параметром параметр **Чувствительность** (диапазон значений 1 до 9, заводская настройка 5).

**Навигация**

Меню "Настройка" → Отсечение при низком расходе

▶ **Отсечение при низком расходе**

Чувствительность

→ 92

Turn down

→ 92

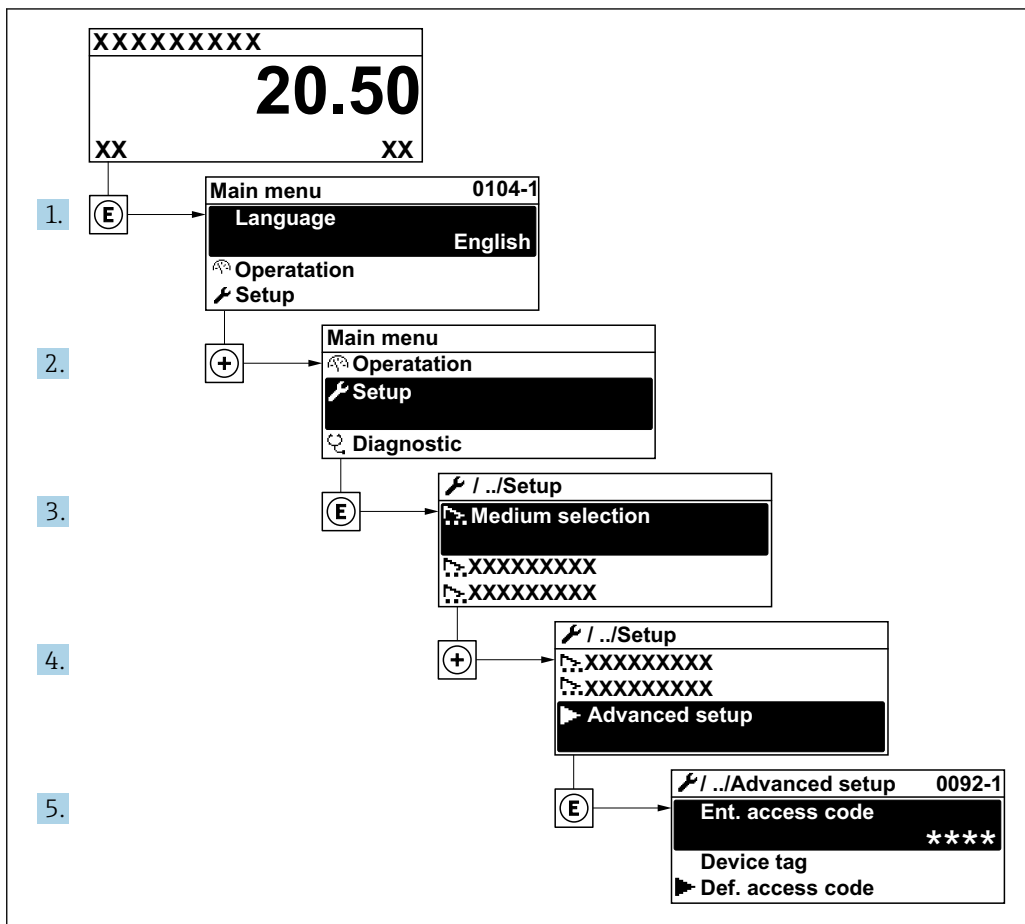
## Обзор и краткое описание параметров

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>Этот параметр определяет уровень чувствительности в нижней точке диапазона измерений (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 Расширенная настройка

Подменю **Расширенная настройка** с соответствующими подменю содержит параметры для специальной настройки.

*Навигация к подменю "Расширенная настройка"*



A0034208-RU

**i** Число подменю может изменяться в зависимости от исполнения прибора. Некоторые подменю не описаны в руководстве по эксплуатации. Такие подменю и находящиеся в них параметры рассматриваются в специальной документации по конкретному прибору.

#### Навигация

Меню "Настройка" → Расширенная настройка

▶ <b>Расширенная настройка</b>	
Введите код доступа	→ 📖 94
▶ <b>Свойства среды</b>	→ 📖 94
▶ <b>Внешняя компенсация</b>	→ 📖 110
▶ <b>Настройка сенсора</b>	→ 📖 112

▶ Сумматор 1 до n	→ 📖 114
▶ Дисплей	→ 📖 116
▶ Настройка режима Heartbeat	→ 📖 119
▶ Администрирование	→ 📖 120

### 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	→ 📖 95
Тип теплового коэффициента	→ 📖 95
Эталонная температура сгорания	→ 📖 95
Эталонная плотность	→ 📖 95
Референсная макс. теплотв. способность	→ 📖 96
Рефер. давление	→ 📖 96
Эталонная температура	→ 📖 96
Референсный Z-фактор	→ 📖 96
Коэффициент линейного расширения	→ 📖 96
Относительная плотность	→ 📖 96
Удельная теплоемкость	→ 📖 97
Тепловое значение	→ 📖 97

Z-фактор	→ 📖 97
Динамическая вязкость	→ 📖 98
Динамическая вязкость	→ 📖 98
► Состав газа	→ 📖 98

### Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Тип энтальпии	Выполнены следующие условия: <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> </ul>	Определите тип используемой энтальпии.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Теплота</li> <li>Тепловое значение</li> </ul>	Теплота
Тип теплового коэффициента	Доступен параметр параметр <b>Тип теплового коэффициента.</b>	Выберите расчет на основе высшей теплотворной способности или низшей теплотворной способности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Высшая теплотворная способность Объем</li> <li>Низшая теплотворная способность Объем</li> <li>Высшая теплотворная способность Масса</li> <li>Низшая теплотворная способность Масса</li> </ul>	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: <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>Вода</b> или опция <b>Жидкость, заданная пользователем.</b></li> </ul>	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	<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- 3</b>.</li> </ul>	<p>Введите реф. высшую теплотворную способность природного газа.</p> <p><i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Ед.измер. тепла</b></p>	Положительное число с плавающей запятой	50 000 кJ/Nm <sup>3</sup>
Рефер. давление	<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>Газ</b> в параметре параметр <b>Выбрать среду</b>.</li> </ul>	<p>Введите реф. давление для вычисления срав. плотности.</p> <p><i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Единица давления</b>.</p>	0 до 250 бар	1,01325 бар
Эталонная температура	<p>Соблюдаются следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция <b>Газ</b> или</li> <li>В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция <b>Жидкость</b>.</li> </ul>	<p>Введите эталонную температуру для вычисления эталонной плотности.</p> <p><i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Единицы измерения температуры</b></p>	-200 до 450 °C	0 °C
Референсный Z-фактор	<p>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Газ, заданный пользователем</b>.</p>	<p>Введите постоянную реального газа Z для газа при референсных условиях.</p>	0,1 до 2	1
Коэффициент линейного расширения	<p>Выполнены следующие условия:</p> <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>	<p>Введите линейный, зависящий от среды коэффициент расширения для вычисления эталонной плотности.</p>	$1,0 \cdot 10^{-6}$ до $2,0 \cdot 10^{-3}$	$2,06 \cdot 10^{-4}$
Относительная плотность	<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- 3</b>.</li> </ul>	<p>Введите значение относительной плотности природного газа.</p>	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> </ul> </li> <li>▪ В параметре параметр <b>Тип энтальпии</b> выбрана опция опция <b>Теплота.</b></li> </ul>	<p>Укажите теплоемкость измеряемой среды.</p> <p><i>Зависимость</i></p> <p>Единица измерения задается в параметре параметр <b>Удельная теплоемкость</b></p>	0 до 50 кJ/(kgK)	4,187 кJ/(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> </ul> </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>	<p>Введите значение максимальной теплотворной способности для вычисления расхода энергии.</p>	Положительное число с плавающей запятой	50 000 кJ/kg
Z-фактор	<p>В параметре параметр <b>Выбрать тип газа</b> выбрана опция опция <b>Газ, заданный пользователем.</b></p>	<p>Введите постоянную реального газа Z для газа в условиях процесса.</p>	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, заданный пользователем 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 сР
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 сР

### 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	→ 100
Mol% Ar	→ 101
Mol% C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl	→ 101
Mol% C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	→ 101
Mol% C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	→ 102
Mol% C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	→ 102

Mol% CH <sub>4</sub>	→ 102
Mol% Cl <sub>2</sub>	→ 103
Mol% CO	→ 103
Mol% CO <sub>2</sub>	→ 103
Mol% H <sub>2</sub>	→ 104
Mol% H <sub>2</sub> O	→ 104
Mol% H <sub>2</sub> S	→ 104
Mol% HCl	→ 105
Mol% He	→ 105
Mol% i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	→ 105
Mol% i-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	→ 105
Mol% Kr	→ 106
Mol% N <sub>2</sub>	→ 106
Mol% n-C <sub>10</sub> H <sub>22</sub>	→ 106
Mol% n-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	→ 107
Mol% n-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	→ 107
Mol% n-C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	→ 107
Mol% n-C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	→ 108
Mol% n-C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	→ 108
Mol% n-C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	→ 108
Mol% Ne	→ 108
Mol% NH <sub>3</sub>	→ 108
Mol% O <sub>2</sub>	→ 109
Mol% SO <sub>2</sub>	→ 109

Mol% Xe	→  109
Моль% другого газа	→  110

### 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 <b>Чистый газ</b>.</li> </ul>	Выберите тип измеряемого газа.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Водород H2</li> <li>Гелий He</li> <li>Неон Ne</li> <li>Аргон Ar</li> <li>Криптон Kr</li> <li>Ксенон Xe</li> <li>Азот N2</li> <li>Кислород O2</li> <li>Хлор Cl2</li> <li>Аммиак NH3</li> <li>Угарный газ CO</li> <li>Углекислый газ CO2</li> <li>Диоксид серы SO2</li> <li>Сероводород H2S</li> <li>Соляная кислота HCl</li> <li>Метан CH4</li> <li>Этан C2H6</li> <li>Пропан C3H8</li> <li>Бутан C4H10</li> <li>Этилен C2H4</li> <li>Винилхлорид C2H3Cl</li> </ul>	Метан CH4
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 <b>Смесь газов</b>.</li> </ul>	Выберите состав измеряемого газа.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Воздух</li> <li>Водород H2</li> <li>Гелий He</li> <li>Неон Ne</li> <li>Аргон Ar</li> <li>Криптон Kr</li> <li>Ксенон Xe</li> <li>Азот N2</li> <li>Кислород O2</li> <li>Хлор Cl2</li> <li>Аммиак NH3</li> <li>Угарный газ CO</li> <li>Углекислый газ CO2</li> <li>Диоксид серы SO2</li> <li>Сероводород H2S</li> <li>Соляная кислота HCl</li> <li>Метан CH4</li> <li>Пропан C3H8</li> <li>Этан C2H6</li> <li>Бутан C4H10</li> <li>Этилен C2H4</li> <li>Винилхлорид C2H3Cl</li> <li>Вода</li> <li>Другие</li> </ul>	Метан CH4

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% C2H3Cl	<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 C2H3Cl</b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% C2H4	<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 C2H4</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 <b>Газ</b>.</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> 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 <b>Газ</b>.</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> 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 <b>Газ</b>.</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> 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% Cl2	<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 Cl2</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>. 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% CO2	<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 CO2</b>. 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% H2	<p>Выполнены следующие условия:            В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция <b>Газ</b>.</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 H2</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 Nх19 не</b> выбрана.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% H2O	<p>Выполнены следующие условия:            ▪ В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция <b>Газ</b>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <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% H2S	<p>Выполнены следующие условия:            В параметре параметр <b>Выбрать среду</b> выбрана опция опция <b>Газ</b>.</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 H2S</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-C4H10	<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-C5H12	<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 Nx19</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 <b>Газ</b>.</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 <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- 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 <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- 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	<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 ISO 12213- 2.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% n-C8H18	<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 ISO 12213- 2.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% n-C9H20	<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 ISO 12213- 2.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% Ne	<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>Неон Ne</b>.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Mol% NH3	<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>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:            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: <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> <li>■ В параметре параметр <b>Смесь газов</b> выбрана опция опция Другие.</li> </ul>	Укажите количество вещества для смеси газов.	0 до 100 %	0 %
Относительная влажность	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 Воздух.</li> </ul>	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	→  111
Атмосферное давление	→  111
Вычисление изменения тепла	→  111
Фиксированная плотность	→  111
Фиксированная плотность	→  111
Фиксированная температура	→  111
вторая разность теплоты	→  112
Фиксированное давление процесса	→  112

## 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:	<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 тепловой стороне</li> </ul>	Прибор на тепловой стороне
Фиксированная плотность	С кодом заказа "Исполнение датчика": Опция "Объем, высокая температура"	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": Опция "Объем, высокая температура"	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> (→ ⓘ 111) 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:	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


▶ Настройка сенсора	
Конфигурация входного участка	→ ⓘ 113
Входной прямой участок	→ ⓘ 113
Диаметр трубопровода	→ ⓘ 113
Монтажный коэффициент	→ ⓘ 113



## Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Конфигурация входного участка	<p>Функция <b>коррекции входного прямого участка</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Стандартная функция, доступная для использования только в Prowirl F 200.</li> <li>Может применяться при следующих значениях номинального давления и номинального диаметра: DN 15 ... 150 (1 ... 6") <ul style="list-style-type: none"> <li>EN (DIN)</li> <li>ASME B16.5, класс 40/80</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	<p>Функция <b>коррекции входного прямого участка</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Стандартная функция, доступная для использования только в Prowirl F 200.</li> <li>Может применяться при следующих значениях номинального давления и номинального диаметра: DN 15 ... 150 (1 ... 6") <ul style="list-style-type: none"> <li>EN (DIN)</li> <li>ASME B16.5, класс 40/80</li> </ul> </li> </ul>	<p>Определите длину прямых входных участков.</p> <p><i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Единица длины</b></p>	0 до 20 м	0 м
Диаметр трубопровода	–	<p>Введите диаметр сопряженной трубы для активации коррекции несоответствия диаметров.</p> <p>Подробная информация о коррекции несоответствия диаметров: →  113</p> <p><i>Зависимость</i> Единица измерения задается в параметре параметр <b>Единица длины</b>.</p>	<p>0 до 1 м (0 до 3 фут)</p> <p>Введенное значение = 0: коррекция несоответствия диаметров деактивирована.</p>	<p>Зависит от страны:</p> <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

## 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**

Пунктподменю "Сумматор 1 до n" предназначен для настройки отдельных сумматоров.

**Навигация**

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

► Сумматор 1 до n	
Назначить переменную процесса 1 до n	→ 114
Единица переменной процесса 1 до n	→ 114
Сумматор 1 до n рабочий режим	→ 115
Сумматор 1 до n контроль	→ 115
Сумматор 1 до n алгоритм действий при сбое	→ 115

**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	→ 117
Значение 1 дисплей	→ 117
0% значение столбцовой диаграммы 1	→ 117
100% значение столбцовой диаграммы 1	→ 117
Количество знаков после запятой 1	→ 117
Значение 2 дисплей	→ 118
Количество знаков после запятой 2	→ 118
Значение 3 дисплей	→ 118
0% значение столбцовой диаграммы 3	→ 118
100% значение столбцовой диаграммы 3	→ 118
Количество знаков после запятой 3	→ 118
Значение 4 дисплей	→ 118
Количество знаков после запятой 4	→ 118
Display language	→ 118
Интервал отображения	→ 118
Демпфирование отображения	→ 118
Заголовок	→ 119
Текст заголовка	→ 119

Разделитель	→ 📄 119
Подсветка	→ 📄 119

### 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>■ 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 м<sup>3</sup>/ч</li> <li>■ 0 фут<sup>3</sup>/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
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


Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
Значение 2 дисплей	Имеется локальный дисплей.	Выберите измеренное значение, отображаемое на локальном дисплее.	Список выбора: см. параметр <b>Значение 1 дисплей</b> (→  117)	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> (→  117)	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 м<sup>3</sup>/ч</li> <li>■ 0 фут<sup>3</sup>/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> (→  117)	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 на приборе)
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	Установлен локальный дисплей.	Установите время отклика дисплея на изменение измеренного значения.	0,0 до 999,9 с	5,0 с

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
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 E «SD03, 4-строчный, 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

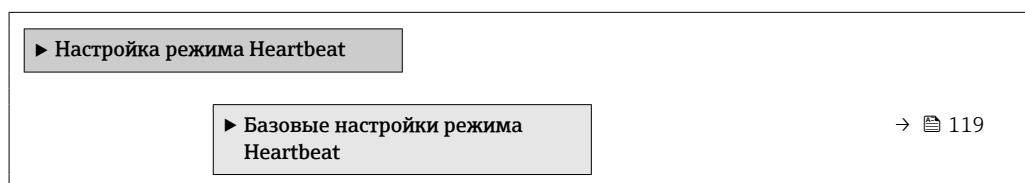
### Выполнение основной настройки режима Heartbeat

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

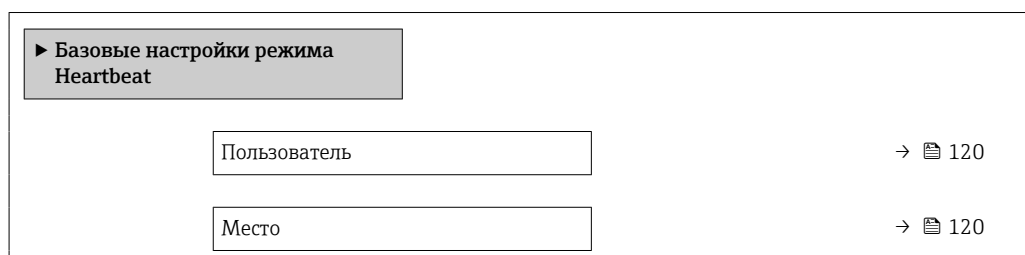
Меню "Настройка" → Расширенная настройка → Настройка режима Heartbeat



Подменю "Базовые настройки режима Heartbeat"

### Навигация

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



### Обзор и краткое описание параметров

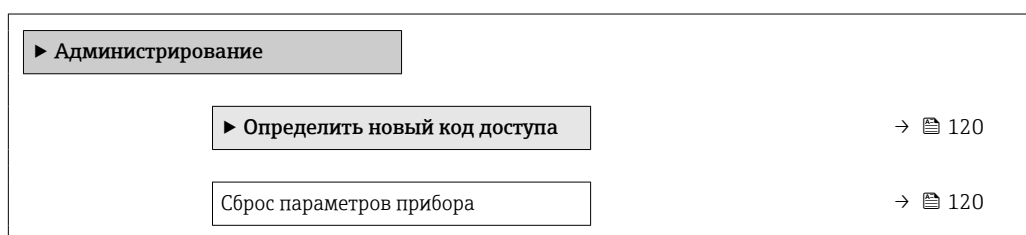
Параметр	Описание	Ввод данных пользователем
Пользователь	Введите наименование оператора предприятия.	Макс. 32 буквенных, цифровых или специальных символов (например, @, %, /)
Место	Введите местоположение.	Макс. 32 буквенных, цифровых или специальных символов (например, @, %, /)

### Использование параметров, предназначенных для администрирования прибора

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

#### Навигация

Меню "Настройка" → Расширенная настройка → Администрирование



### Обзор и краткое описание параметров

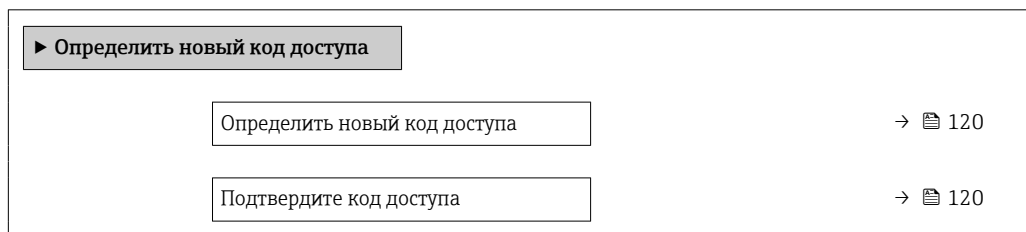
Параметр	Описание	Выбор	Заводские настройки
Сброс параметров прибора	Сбросить конфигурацию прибора - полностью или частично - к определенному состоянию.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Отмена</li> <li>■ К настройкам поставки</li> <li>■ Перезапуск прибора</li> </ul>	Отмена

#### 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



### 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

► Моделирование	
Назн.перем.смоделированного процесса	→ 121
Значение переменной тех. процесса	→ 121
Симулир. аварийного сигнала прибора	→ 121
Категория событий диагностики	→ 122
Моделир. диагностическое событие	→ 122

### 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>■ 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> (→ 121).	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

Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем	Заводские настройки
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 параметру Параметр **Введите код доступа**.
2. Укажите код доступа, состоящий максимум из 16 цифр, букв и специальных символов.
3. Введите код доступа еще раз в поле для подтверждения.  
 ↳ Рядом со всеми защищенными от записи параметрами появится символ .

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.

-  Если установлена защита параметров от записи с помощью кода доступа, деактивировать эту защиту можно только с помощью этого кода доступа →  60.
- Уровень доступа пользователя, который работает с системой на локальном дисплее →  60 в текущий момент времени, обозначается параметром Параметр **Статус доступа**. Путь навигации: Управление → Статус доступа

### 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.



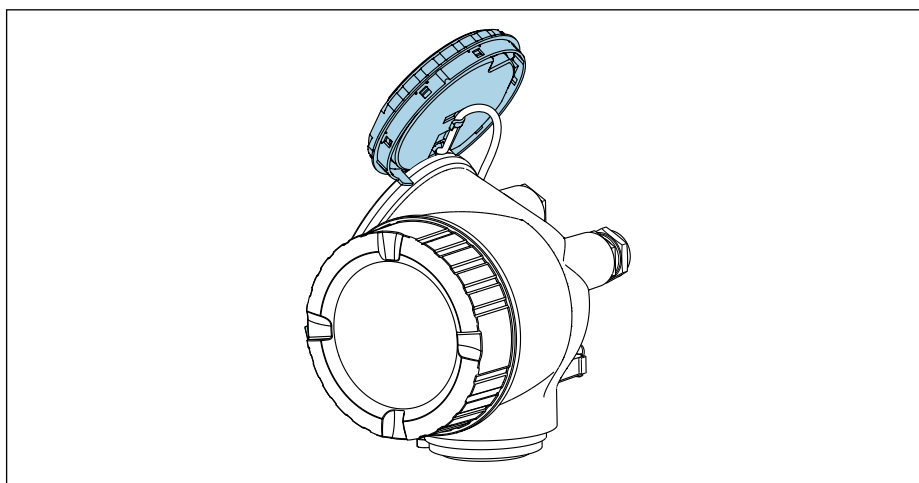
### 10.6.2 Защита от записи с помощью переключателя защиты от записи

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.

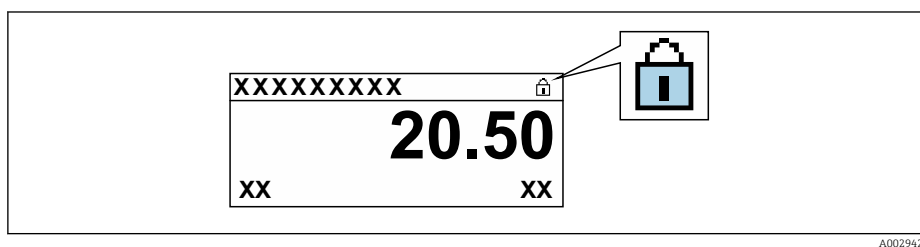
- Посредством локального дисплея
- По протоколу PROFINET


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 .



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 параметре параметр **Выбрать среду** выберите опцию опция **Пар**.
3. Если измеренное значение давления считывается<sup>1)</sup>:  
В параметре параметр **Режим расчета пара** выберите опцию опция **Автоматически (компенсация p-/T)**.
4. Если измеренное значение давления не считывается:  
В параметре параметр **Режим расчета пара** выберите опцию опция **Насыщенный пар (T-компенс.)**.
5. В параметре параметр **Значение качества пара** введите качество пара, имеющегося в трубопроводе.  
↳ измерительный прибор использует данное значение для расчета массового расхода пара.

1) Опция исполнения датчика "Массовый расход (встроенные функции измерения давления и температуры)", давление считывается через PROFINET с Ethernet-APL

## 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.
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** (→  86) выберите опция **Газ**.
3. В меню параметр **Выбрать тип газа** (→  86) выберите опция **Воздух**.
  - ↳ Плотность определяется по стандарту NEL 40.
4. Введите значение в параметре параметр **Относительная влажность** (→  87).
  - ↳ 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** (→  112) 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** (→  96) 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** (→  96) 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** (→  86) выберите опция **Газ**.
3. В меню параметр **Выбрать тип газа** (→  86) выберите опция **Природный газ**.
4. В параметре параметр **Фиксированное давление процесса** (→  112) укажите фактическое рабочее давление процесса.
5. В пункте параметр **Вычисление энтальпии** (→  88) выберите один из следующих вариантов.
  - ↳ AGA5
  - Опция **ISO 6976** (содержит GPA 2172).

6. В параметре параметр **Вычисление плотности** (→  89) 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** (→  96) 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** (→  96) 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>
	Один газ без примесей	NEL40	Для фиксированного рабочего давления, давление измеряется непосредственно на корпусе измерительного прибора или считывается через
Газовая смесь	NEL40		
Воздух	NEL40		
Газ	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>

Среда	Жидкость	Стандарты	Пояснение
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 →  110

### 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	–	

Среда	Жидкость	Стандарты	Пояснение	Опция по теплу/энергии
	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 →  110
- 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) →  150  
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 →  110.

### 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>2)</sup>

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

## 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>
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 →  28
- 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 Sp 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



## 11 Управление

### 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> →  60. 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) →  123.
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 →  78
- Информация о языках управления, поддерживаемых измерительным прибором →  222

### 11.3 Настройка дисплея

Подробная информация



- О базовой настройке локального дисплея
- О расширенной настройке локального дисплея →  116

### 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	→  134
▶ Сумматор	→  136

### 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	→  135
Скорректированный объемный расход	→  135
Массовый расход	→  135
Скорость потока	→  135
Температура	→  135
Частота вихреобразования	→  135
Коэффициент эксцесса вихрей	→  135
Амплитуда вихрей	→  135
Вычисленное давление насыщенного пара	→  135
Качество пара	→  135
Общий массовый расход	→  135
Массовый расход конденсата	→  136
Расход энергии	→  136
Разница теплоты	→  136
Число Рейнольдса	→  136
Плотность	→  136
Удельный объем	→  136
Давление	→  136
Коэффициент сжимаемости	→  136
Степень перегрева	→  136

## 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Код заказа "Исполнение датчика": <ul style="list-style-type: none"> <li>■ опция "Масса (встроенная функция измерения температуры)"</li> <li>■ или</li> </ul> </li> <li>■ Выбран вариант опция <b>Давление</b> в параметре параметр <b>Измеренный.</b></li> </ul>	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	→ 137
Сумматор 1 до n значение	→ 137
Сумматор 1 до n статус	→ 137
Сумматор 1 до n статус (Hex)	→ 137

**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** (→ 78)
- Дополнительные настройки в меню подменю **Расширенная настройка** (→ 93)

## 11.6 Просмотр журналов данных

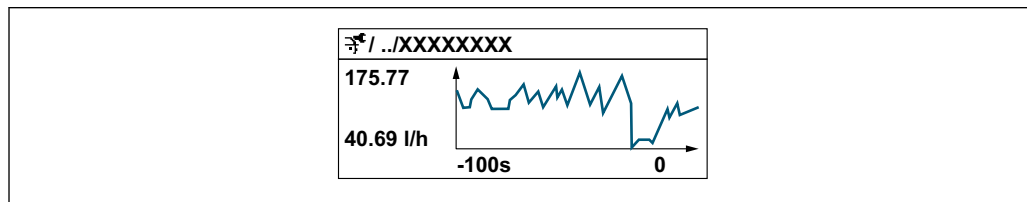
Обязательное условие – активированный в приборе пакет прикладных программ **Расширенный HistoROM** (заказывается отдельно; необходим для отображения

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 →  63

#### Объем функций

- Хранение до 1000 измеренных значений
- 4 канала регистрации
- Настраиваемый интервал регистрации данных.
- Тенденция изменения измеренных значений для каждого канала регистрации отображается в виде графика.












A0034352



- 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	→  139
Назначить канал 2	→  139
Назначить канал 3	→  139
Назначить канал 4	→  140
Интервал регистрации данных	→  140
Очистить данные архива	→  140
Регистрация данных измерения	→  140
Задержка авторизации	→  140
Контроль регистрации данных	→  140

Статус регистрации данных	→  140
Продолжительность записи	→  140

### 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> (→  139)	Выключено
Назначить канал 3	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> (→  139)	Выключено






Параметр	Требование	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем / Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Назначить канал 4	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> (→  139)	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 Общая процедура устранения неисправностей





Для локального дисплея

Ошибка	Возможные причины	Способ устранения
Локальный дисплей не работает, отсутствуют выходные сигналы	Сетевое напряжение не соответствует значению, указанному на заводской табличке.	Примените правильное сетевое напряжение →  37.
Локальный дисплей не работает, отсутствуют выходные сигналы	Неправильная полярность сетевого напряжения.	Измените полярность.
Локальный дисплей не работает, отсутствуют выходные сигналы	Отсутствует контакт между соединительными кабелями и клеммами.	Проверьте подключение кабелей и исправьте его при необходимости.
Локальный дисплей не работает, отсутствуют выходные сигналы	Клеммы неправильно подключены к электронному модулю ввода/вывода.	Проверьте клеммы.
Локальный дисплей не работает, отсутствуют выходные сигналы	Электронный модуль ввода/вывода неисправен.	Закажите запасную часть →  193.
Локальный дисплей не работает, выходной сигнал соответствует току ошибки	Короткое замыкание датчика, короткое замыкание модуля электроники.	1. Обратитесь в сервисный центр.
Локальный дисплей не горит, 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	Кабель дисплея подключен неправильно.	Правильно вставьте разъемы в главный модуль электроники и дисплей.
Локальный дисплей не горит, но выходной сигнал находится в пределах допустимого диапазона	Дисплей неисправен.	Закажите запасную часть →  193.
Подсветка локального дисплея имеет красный цвет	Возникло диагностическое событие с аварийным сигналом.	Примите требуемые меры по устранению →  150.
Текст на локальном дисплее отображается на иностранном языке и непонятен	Выбран неправильный язык управления.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нажмите кнопки 2 с  +  («основной экран»).</li> <li>2. Нажмите .</li> <li>3. Установите требуемый язык в параметре параметр <b>Display language</b> (→  118).</li> </ol>
Сообщение на местном 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 →  193.</li> </ul>

Для выходных сигналов

Ошибка	Возможные причины	Мера по устранению
Выходной сигнал находится вне допустимого диапазона	Главный модуль электроники неисправен.	Закажите запасную часть →  193.
Прибор отображает действительное значение на локальном дисплее, однако выходной сигнал является недостоверным, хотя и находится в пределах действительного диапазона.	Ошибки настройки параметров	Проверьте настройку параметров и исправьте ее.
Прибор ошибочно выполняет измерение.	Ошибка конфигурирования или прибор работает за пределами допустимых условий применения.	1. Проверьте и исправьте настройку параметра. 2. См. предельные значения, указанные в разделе «Технические характеристики».

Для доступа

Неисправность	Возможные причины	Меры по устранению
Отсутствует доступ к параметрам для записи.	Аппаратная защита от записи активирована.	Установите переключатель защиты от записи на главном модуле электроники в положение <b>ВЫКЛ</b> →  123.
Отсутствует доступ к параметрам для записи.	Для текущего уровня доступа предусмотрены ограниченные права доступа.	1. Проверьте уровень доступа →  60. 2. Введите правильный пользовательский код доступа →  60.
Отсутствует подключение через сервисный интерфейс.	Неправильная настройка интерфейса USB на компьютере или неправильная установка драйвера.	Соблюдайте требования, приведенные в документации к Commbioх.  FXA291: документ "Техническое описание" TI00405C
Отсутствует соединение с веб-сервером.	Веб-сервер отключен.	С помощью программного обеспечения FieldCare или DeviceCare убедитесь, что веб-сервер измерительного прибора активирован, при необходимости активируйте его.
	Неправильно настроен интерфейс Ethernet на компьютере.	1. Проверьте свойства интернет-протокола (TCP/IP) . 2. Проверьте сетевые настройки совместно с ИТ-специалистом.
Веб-браузер завис, работа невозможна.	Активна передача данных.	Дождитесь окончания передачи данных или завершения текущей операции.
	Соединение прервано.	1. Проверьте подключение кабелей и источника питания. 2. Обновите страницу веб-браузера, при необходимости перезапустите его.
Содержание на странице веб-браузера неполное или трудночитаемое.	Используется неоптимальная версия веб-браузера.	1. Используйте подходящую версию веб-браузера . 2. Выполните очистку кэша веб-браузера и перезапустите веб-браузер.
	Неподходящие настройки отображения.	Измените размер шрифта / соотношение сторон в веб-браузере.
Отсутствие или неполное отображение содержания в веб-браузере.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Не активирована поддержка JavaScript</li> <li>■ Невозможно активировать JavaScript</li> </ul>	Активируйте JavaScript.

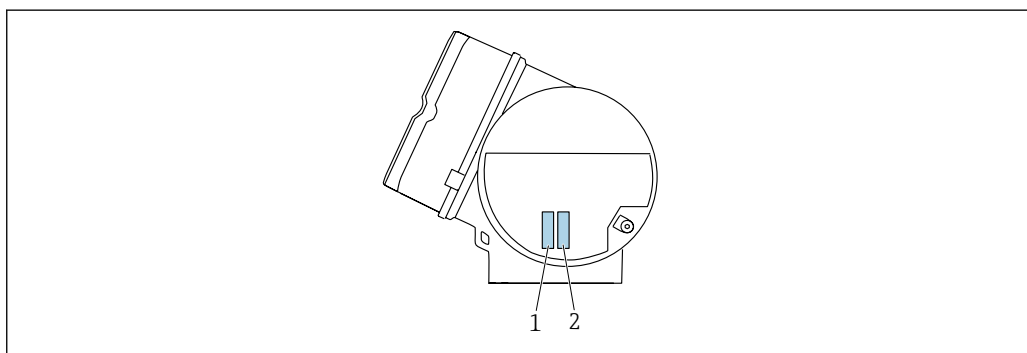
Для интеграции системы

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.



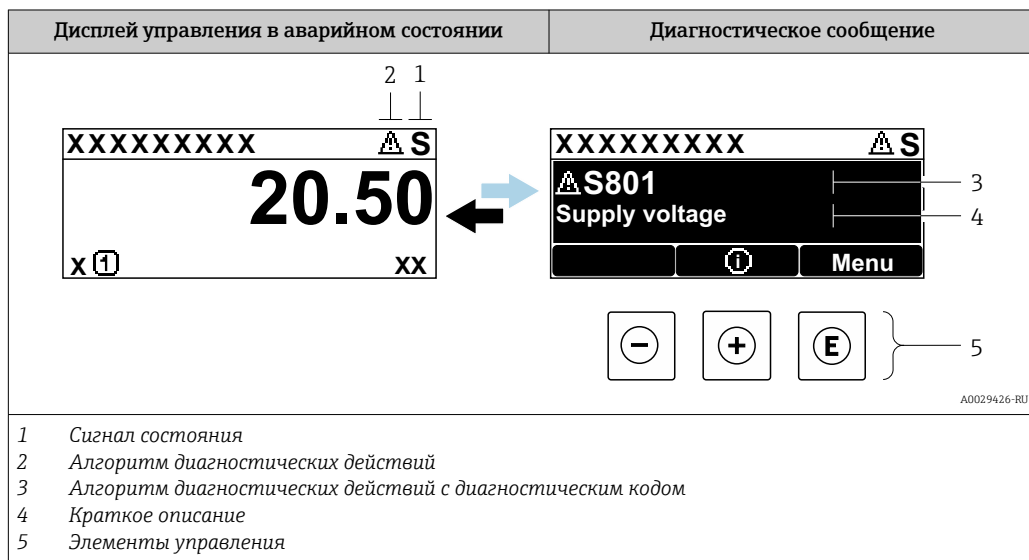
A0050832

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 Диагностическая информация, отображаемая на локальном дисплее

### 12.3.1 Диагностическое сообщение

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



Если два или более диагностических события активны одновременно, то отображается только сообщение о диагностическом событии с наивысшим приоритетом.

- i** Прочие диагностические события, находящиеся в очереди, можно просмотреть в меню меню **Диагностика**:
- с помощью параметра → 184;
  - с помощью подменю → 185.

#### Сигналы состояния

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



- i** Сигналы состояния классифицируются в соответствии со стандартом VDI/VDE 2650 и рекомендацией NAMUR NE 107: F = сбой, С = проверка функционирования, S = выход за пределы спецификации, M = запрос на техническое обслуживание

Символ	Значение
<b>F</b>	<b>Сбой</b> Произошла ошибка прибора. Измеренное значение недействительно.
<b>C</b>	<b>Функциональная проверка</b> Прибор находится в сервисном режиме (например, в процессе моделирования).



Символ	Значение
<b>S</b>	<b>Выход за пределы спецификации</b> Прибор используется: За пределами технических спецификаций (например, вне допустимых пределов рабочей температуры)
<b>M</b>	<b>Требуется обслуживание</b> Требуется техническое обслуживание Измеренное значение остается действительным.



### Алгоритм диагностических действий

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>▪ Формируется диагностическое сообщение.</li> <li>▪ Для локального дисплея с сенсорным управлением: цвет фоновой подсветки меняется на красный.</li> </ul>
	<b>Предупреждение</b> Измерение возобновляется. Влияние на выходные сигналы и сумматоры отсутствует. Формируется диагностическое сообщение.

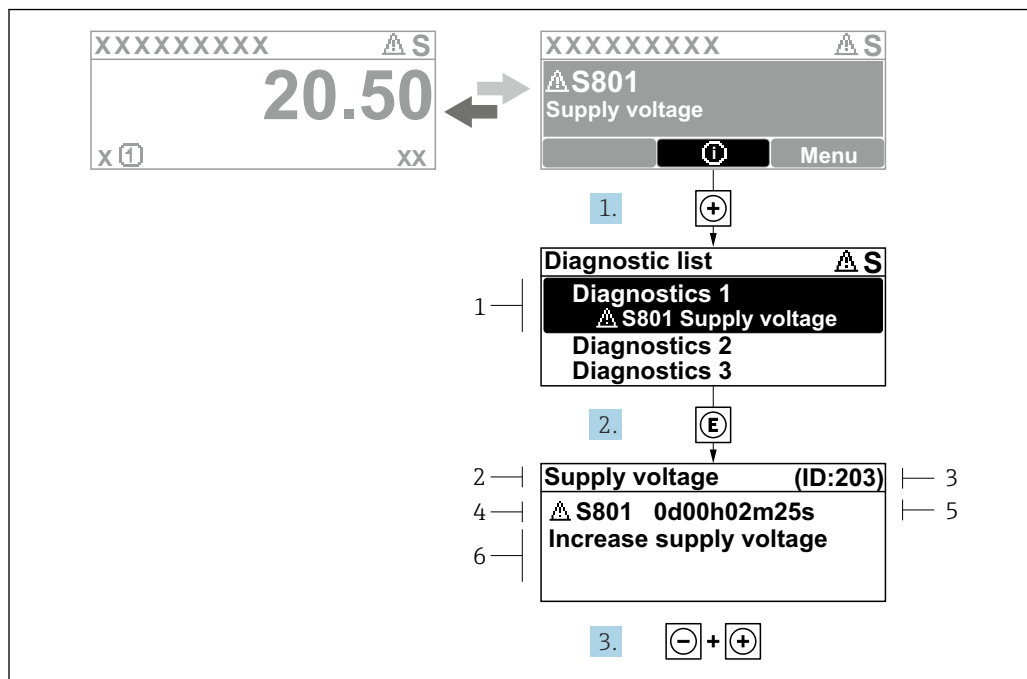
### Диагностическая информация

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

Ключ	Значение
	<b>Кнопка "плюс"</b> <i>В меню, подменю</i> Открытие сообщения с рекомендациями по устранению проблем.
	<b>Кнопка «Enter»</b> <i>В меню, подменю</i> Открытие меню управления.

### 12.3.2 Вызов мер по устранению ошибок



A0029431-RU

20 Сообщение с описанием мер по устранению ошибок

- 1 Диагностическая информация
- 2 Краткое описание
- 3 Сервисный идентификатор
- 4 Алгоритм диагностических действий с диагностическим кодом
- 5 Время работы на момент обнаружения ошибки
- 6 Меры по устранению неисправности

1. Пользователь просматривает диагностическое сообщение.  
Нажмите кнопку **+** (символ **ⓘ**).  
↳ Откроется подменю **Перечень сообщений диагностики**.
2. Выберите необходимое диагностическое событие с помощью кнопки **+** или **-**, затем нажмите кнопку **⏏**.  
↳ Сообщение с описанием мер по устранению неисправности открывается.
3. Нажмите кнопки **-** + **+** одновременно.  
↳ Сообщение с описанием мер по устранению неисправности закрывается.

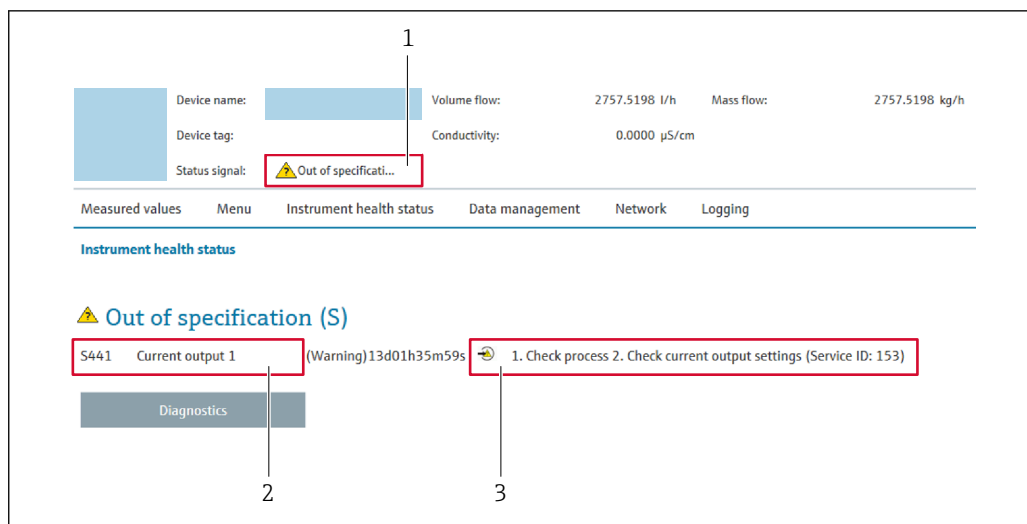
Пользователь находится в меню меню **Диагностика** на записи диагностического события, например, в разделе подменю **Перечень сообщений диагностики** или параметр **Предыдущее диагн. сообщение**.

1. Нажмите **⏏**.  
↳ 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.



- 1 Строка состояния с сигналом состояния
- 2 Диагностическая информация
- 3 Меры по устранению неисправностей по сервисному идентификатору

- i** Кроме того, произошедшие диагностические события можно просмотреть в разделе меню **Диагностика**:
- с помощью параметра → 184;
  - с помощью подменю → 185.

### Сигналы состояния

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

Символ	Значение
	<b>Неисправность</b> Произошла ошибка прибора. Измеренное значение недействительно.
	<b>Функциональная проверка</b> Прибор находится в сервисном режиме (например, во время моделирования).
	<b>Несоответствие спецификации</b> Прибор эксплуатируется в следующих обстоятельствах. За пределами спецификации (например, за пределами диапазона рабочей температуры)
	<b>Требуется 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.

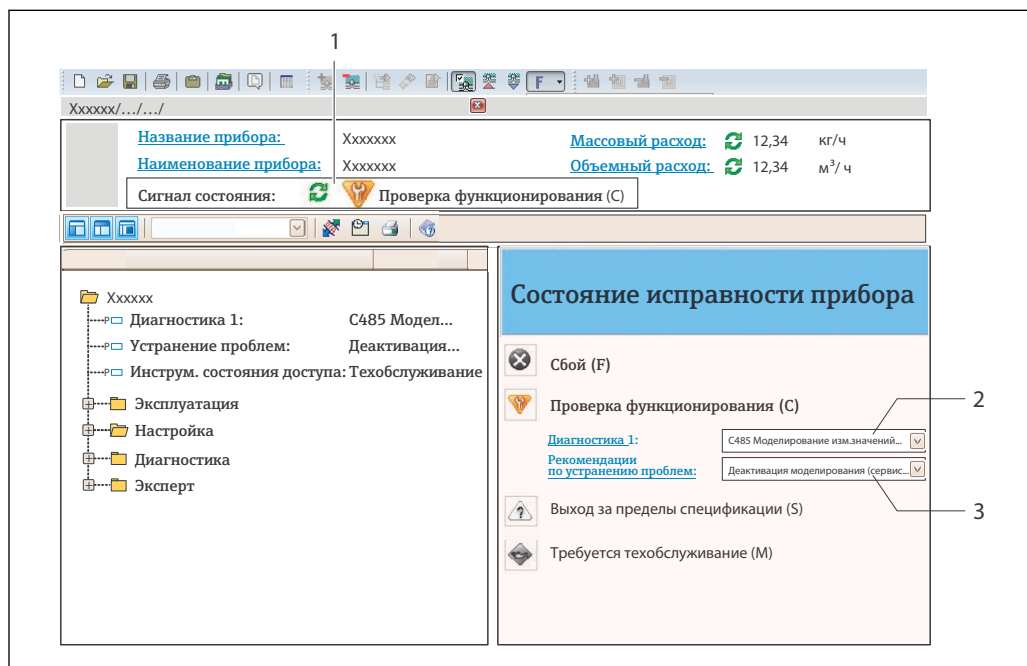
### 12.4.2 Просмотр рекомендаций по устранению проблем

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 Строка состояния с сигналом состояния → 144
- 2 Диагностическая информация → 145
- 3 Меры по устранению неисправностей по сервисному идентификатору

- i** Кроме того, произошедшие диагностические события можно просмотреть в разделе меню **Диагностика**:
- с помощью параметра → 184;
  - с помощью подменю → 185.

#### 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 поведения диагностики

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

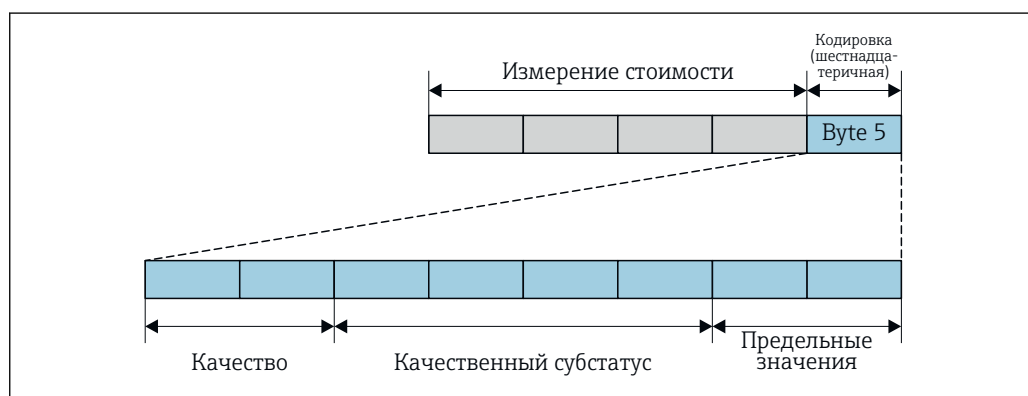
### 12.6.1 Доступные типы поведения диагностики

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



A0032228-RU

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

*Поддерживаемая информация о состоянии*

Состояние	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 предохранитель 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</b>			
	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	1. Проверьте разъемы подключения 2. Замените предохранитель 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			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>	
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>			
	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	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</b>			
	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			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			
083	Несовместимость содержимого памяти	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перезапустите прибор</li> <li>2. Восстановите данные S-Dat</li> <li>3. Замените сенсор</li> </ol>	<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			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			
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			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			
122	Неисправность датчика температуры	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте разъемы подключения</li> <li>2. Замените преусилитель</li> <li>3. Замените DSC-сенсор</li> </ol>	<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			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 до 0x83
	Сигнал статуса			M
	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			
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			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			
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			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			
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			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			
173	Превышен диапазон преобр.давл.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте условия процесса</li> <li>2. Настройте давление процесса</li> </ol>	<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			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			
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			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			
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			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 до 0x83
	Сигнал статуса			M
	Характеристики диагностики			Warning

### 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>	
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>			
	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>	
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>			
	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 соед.кабель между электр.блоком 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			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			
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			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			
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			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			
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			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			
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			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			
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			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			
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			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			
277	Неисправность электроники	1. Замените предохранитель 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			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			
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			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			
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			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			
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			Good
	Quality substatus			Function check
	Coding (hex)			0xBC до 0xBF
	Сигнал статуса			C
	Характеристики диагностики			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			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 до 0x83
	Сигнал статуса			M
	Характеристики диагностики			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			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			
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			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			
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			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			
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			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 до 0x83
	Сигнал статуса			M
	Характеристики диагностики			Warning

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>	
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>			
	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>	
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>			
	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			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			
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			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 до 0x83
	Сигнал статуса			M
	Характеристики диагностики			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>	
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>			
	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>	
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>			
	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			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 до 0x83
	Сигнал статуса			C
	Характеристики диагностики			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			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			
495	Моделирование диагност. событий активно	Деактивировать моделирование	-	
	<b>Состояние измеряемой переменной</b>			
	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			
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			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			
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			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			
539	Неверные настройки вычислителя расхода	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте входные значения (давление, температура)</li> <li>2. Проверьте доступные параметры измеряемой среды</li> </ol>	<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			Good
	Quality substatus			Ok
	Coding (hex)			0x80 до 0x83
	Сигнал статуса			S
	Характеристики диагностики			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			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			
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			Bad
	Quality substatus			Function check
	Coding (hex)			0x3C до 0x3F
	Сигнал статуса			F
Характеристики диагностики	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			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			
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			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			
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			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			
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			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			
834	Слишком высокая температура процесса	Снизьте 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>	
	<b>Состояние измеряемой переменной [заводские] <sup>1)</sup></b>			
	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>	
	<b>Состояние измеряемой переменной [заводские] <sup>1)</sup></b>			
	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			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			
842	Значение процесса ниже предела	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уменьшите рабочее значение</li> <li>2. Проверьте условия применения</li> <li>3. Проверьте датчик</li> </ol>	<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			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			
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>	
	<b>Состояние измеряемой переменной [заводские] <sup>1)</sup></b>			
	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	1. Проверьте процесс 2. Увеличьте объемный расход	<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			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			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			
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			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			
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			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			
874	X% спецификация недействительна	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте давление, температуру</li> <li>2. Проверьте скорость потока</li> <li>3. Проверьте колебания потока</li> </ol>	<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			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			
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			Bad
	Quality substatus			Maintenance alarm
	Coding (hex)			0x24 до 0x27
	Сигнал статуса			F
Характеристики диагностики	Alarm			

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			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			
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			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			
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			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			
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			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			
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			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.

### 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 ≤ 0 °C.
  - 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 методов.
  - Посредством локального дисплея →  146
  - Посредством управляющей программы FieldCare →  148
  - Посредством управляющей программы DeviceCare →  148
-  Прочие диагностические события, находящиеся в очереди, отображаются в меню подменю **Перечень сообщений диагностики** →  185


#### Навигация

Меню "Диагностика"

 <b>Диагностика</b>	
Текущее сообщение диагностики	→  185
Предыдущее диагн. сообщение	→  185
Время работы после перезапуска	→  185
Время работы	→  185



## Обзор и краткое описание параметров

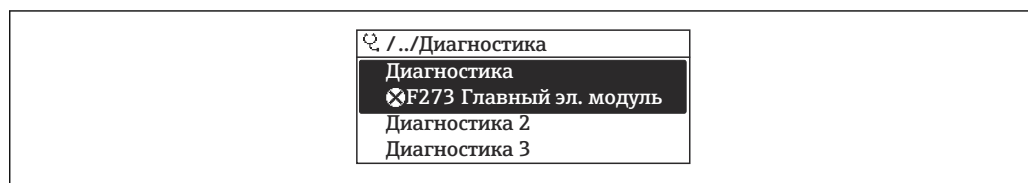
Параметр	Требование	Описание	Интерфейс пользователя
Текущее сообщение диагностики	Произошло диагностическое событие.	Показать текущие события диагностики среди остальной информации о диагностике.  При появлении двух или более сообщений одновременно на дисплей выводится сообщение с наивысшим приоритетом.	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 Диагностический список


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 Проиллюстрировано на примере локального дисплея

 Вызов информации о мерах по устранению диагностического события возможен с помощью следующих методов.

- Посредством локального дисплея →  146
- Посредством управляющей программы FieldCare →  148
- Посредством управляющей программы DeviceCare →  148

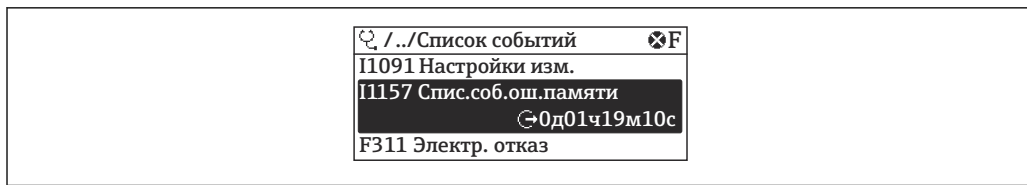
## 12.10 Журнал событий

### 12.10.1 Чтение журнала регистрации событий

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

#### Навигационный путь

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



A0014008-RU

23 Проиллюстрировано 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.

История событий содержит записи следующих типов.

- Диагностические события → 150
- Информационные события → 186

Помимо времени события, каждому событию также присваивается символ, указывающий на то, продолжается ли событие в данный момент или завершилось.

- Диагностическое событие
  - ☹: начало события
  - ☺: окончание события
- Информационное событие
  - ☹: начало события

**i** Вызов информации о мерах по устранению диагностического события возможен с помощью следующих методов.

- Посредством локального дисплея → 146
- Посредством управляющей программы FieldCare → 148
- Посредством управляющей программы DeviceCare → 148

**i** Фильтр отображаемых сообщений о событиях → 186

### 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
I1091	Конфигурация изменена

Номер данных	Наименование данных
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 преусилителя
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 Перезапуск измерительного прибора

Все параметры конфигурации прибора или часть этих параметров можно сбросить в определенное состояние с помощью Параметр **Сброс параметров прибора** (→  120).

### 12.11.1 Состав функций в параметр "Сброс параметров прибора"







Опции	Описание
Отмена	Какие-либо действия не выполняются, и происходит выход из режима настройки параметра.
К заводским настройкам	Происходит сброс всех параметров на заводские настройки.
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	→  189
Серийный номер	→  189
Версия прошивки	→  189
Название прибора	→  189
Заказной код прибора	→  189
Расширенный заказной код 1	→  189
Расширенный заказной код 2	→  189
Расширенный заказной код 3	→  189
Версия ENP	→  189

## 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 разработки встроенного ПО

Дата выпуска	Версия встроенного ПО	Код заказа "Версия встроенного ПО"	Изменения встроенного ПО	Тип документации	Документация
2023	01.00.zz	Опция 70-	-	Руководство по эксплуатации	BA02134D/06/EN/01.21

-  Программное обеспечение можно заменить на текущую 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](http://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 широкую линейку оборудования для измерений и испытаний, такого как W@M и тесты приборов.

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

Перечень некоторых моделей измерительного и испытательного оборудования:

→  197

### 13.3 Служба поддержки Endress+Hauser

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



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



## 14 Ремонт

### 14.1 Общие сведения

#### 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.

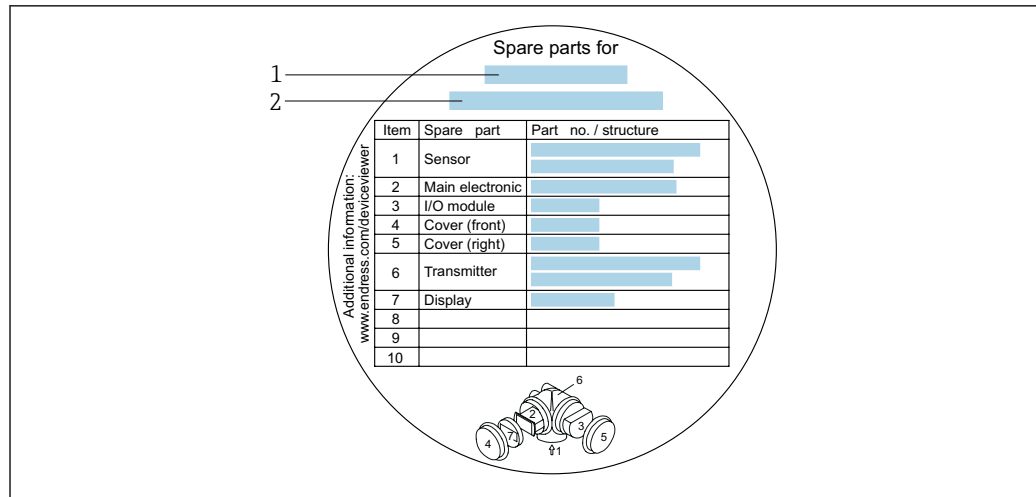
- ▶ Используйте только оригинальные запасные части производства компании Endress+Hauser.
- ▶ Выполняйте ремонт согласно инструкциям по монтажу.
- ▶ Соблюдайте требования применимых стандартов, федеральных/национальных регламентов, документации по взрывобезопасности (XA) и сертификатов.
- ▶ Документируйте каждый случай ремонта и преобразования, и вносите эти сведения в базу данных управления жизненным циклом оборудования *W@M*, а также в систему 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** (→ 189) 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. Информация приведена на веб-странице:  
<http://www.endress.com/support/return-material>  
 ↳ Выберите регион.
2. Прибор необходимо вернуть поставщику, если требуется ремонт или заводская калибровка, а также при заказе или доставке ошибочного прибора.

## 14.5 Утилизация



Если этого требует Директива 2012/19 ЕС об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE), изделия маркируются указанным символом, с тем чтобы свести к минимуму возможность утилизации WEEE как несортированных 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



Аксессуары	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 выносного дисплея FHX50 , позиция 050 (исполнение 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 переоснащения. 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>

Аксессуары	Описание
Защитный козырек от погодных явлений	Используется для защиты измерительного прибора от воздействия погодных условий, например дождевой воды, чрезмерного нагревания прямыми солнечными лучами или низкой температуры зимой.  Специальная документация SD00333F (Код заказа: 71162242)
Держатель преобразователя (монтаж на трубопроводе)	Позволяет прикрепить модель в выносном исполнении к трубе DN 20 – 80 (3/4 – 3") Код заказа для параметра «Прилагаемые аксессуары», опция PM


### 15.1.2 Для датчика

Аксессуары	Описание
Стабилизатор потока	Используется для сокращения необходимой длины прямого участка. (Код заказа: DK7ST)

## 15.2 Аксессуары для обслуживания

Аксессуар	Описание
Applicator	ПО для подбора и определения параметров измерительных приборов Endress+Hauser: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ выбор измерительных приборов согласно отраслевым требованиям;</li> <li>■ расчет всех необходимых данных для выбора оптимального расходомера: номинальный диаметр, потеря давления, скорость потока и погрешность;</li> <li>■ графическое представление результатов вычислений;</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> ПО Applicator доступно: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ через сеть Интернет: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a>;</li> <li>■ как загружаемый образ DVD-диска для установки на локальный ПК.</li> </ul>
W@M	W@M Life Cycle Management Повышение производительности благодаря наличию информации, которая всегда под рукой. Данные, относящиеся к установке и ее компонентам, накапливаются на первых этапах планирования и в течение всего жизненного цикла оборудования. W@M Life Cycle Management является открытой и гибкой информационной платформой с интерактивными и локальными инструментами. Мгновенный доступ сотрудников к актуальным, подробным данным сокращает время проектирования установки, ускоряет процессы закупок и увеличивает время безотказной работы. В сочетании с надлежащими услугами система управления жизненным циклом W@M повышает продуктивность оборудования на каждом этапе. Дополнительные сведения: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a>
FieldCare	Средство управления производственными активами на основе технологии FDT, разработанное специалистами Endress+Hauser. 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.  Руководства по эксплуатации ВА00027S и ВА00059S
DeviceCare	Инструмент для подключения и конфигурирования полевых приборов Endress+Hauser.  Брошюра об инновациях IN01047S

## 15.3 Системные компоненты

Аксессуары	Описание
Регистратор с графическим дисплеем Метогрaф М	<p data-bbox="675 331 1426 461">Регистратор с графическим дисплеем Метогрaф М 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> <ul data-bbox="675 472 1142 524" style="list-style-type: none"><li data-bbox="675 472 1066 499">■  Техническое описание TI00133R</li><li data-bbox="675 499 1142 524">■ Руководство по эксплуатации BA00247R</li></ul>

## 16 Технические характеристики

### 16.1 Сфера применения

Измерительный прибор подходит 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 *вихреобразования Кармана*.

Измерительная система 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 отдельно друг от друга.

Сведения о структуре прибора →  14

### 16.3 Вход

Измеряемая переменная **Переменные, измеряемые напрямую**

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка"		
Опция	Описание	Измеряемая переменная
BD	Объемный расход, высокая температура; сплав Alloy 718; 316L	Объемный расход

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка"		
Опция	Описание	Измеряемая переменная
CD	Массовый расход; сплав Alloy 718; 316L (встроенные функции измерения температуры)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Температура</li> </ul>

## Вычисляемые величины


Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка"		
Дополнительно	Описание	Измеряемая величина
BD	Объемный расход, высокая температура; сплав Alloy 718; 316L	При постоянных значениях условий процесса: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Массовый расход <sup>1)</sup></li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> </ul> Суммированные значения для параметров: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Объемный расход</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> </ul>

- 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"		
Дополнительно	Описание	Измеряемая величина
CD	Массовый расход; сплав Alloy 718; 316L (встроенные функции измерения температуры)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Скорректированный объемный расход</li> <li>■ Массовый расход</li> <li>■ Вычисленное давление насыщенного пара</li> <li>■ Расход энергии</li> <li>■ Разница теплоты</li> <li>■ Удельный объем</li> <li>■ Степень перегрева</li> </ul>
DC	Массовый расход пара; сплав Alloy 718; 316L (встроенные функции измерения температуры)	
DD	Массовый расход газа/жидкости; сплав Alloy 718; 316L (встроенные функции измерения давления/температуры)	

## 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 ( $Q_{\text{мин}}$  до  $Q_{\text{макс}}$ ) 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

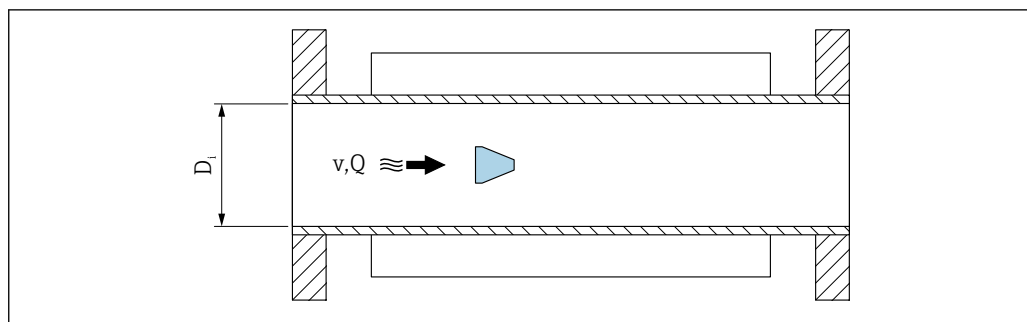
DN (мм)	Жидкости (м <sup>3</sup> /ч)	Газ / пар (м <sup>3</sup> /ч)
15	0,1 до 4,9	0,52 до 25
25	0,32 до 15	1,6 до 130
40	0,63 до 30	3,1 до 250
50	0,99 до 47	4,9 до 620
80	2,4 до 110	12 до 1500
100	4,1 до 190	20 до 2600
150	9,3 до 440	47 до 5900
200	18 до 760	90 до 10000
250	28 до 1200	140 до 16000
300	40 до 1700	200 до 22000



## Диапазоны измерений расхода в американских единицах измерения

DN (дюйм)	Жидкости (фут <sup>3</sup> /мин)	Газ / пар (фут <sup>3</sup> /мин)
½	0,061 до 2,9	0,31 до 15
1	0,19 до 8,8	0,93 до 74
1½	0,37 до 17	1,8 до 150
2	0,58 до 28	2,9 до 370
3	1,4 до 67	7 до 900
4	2,4 до 110	12 до 1500
6	5,5 до 260	27 до 3500
8	11 до 450	53 до 6000
10	17 до 700	84 до 9300
12	24 до 1000	120 до 13000

## Скорость потока





A0033468

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

$v$  Скорость в измерительной трубке

$Q$  Расход

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

Подробная информация приведена в техническом описании →  226

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

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>

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 датчиков DSC, качества пара (x) и силы присутствующих вибраций (a). Величина mf соответствует самой низкой измеряемой скорости потока без вибрации (без влажного пара) при плотности 1 кг/м<sup>3</sup> (0,0624 lbm/ft<sup>3</sup>). Значение mf может быть установлено в диапазоне от 6 до 20 м/с (1,8 до 6 фут/с) (заводская настройка 12 м/с (3,7 фут/с)) с параметром параметр **Чувствительность** (диапазон значений 1 до 9, заводская настройка 5).

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

$$v_{\text{AmpMin}} \text{ [ft/s]} = \max \left\{ \frac{mf \text{ [ft/s]}}{x^2} \cdot \sqrt{\frac{0.062 \text{ [lb/ft}^3\text{]}}{\rho \text{ [lb/ft}^3\text{]}}} \right.$$

A0034303

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

$$Q_{AmpMin} [\text{m}^3/\text{h}] = \frac{v_{AmpMin} [\text{m}/\text{s}] \cdot \pi \cdot D_i [\text{m}]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho [\text{kg}/\text{m}^3]}{1 [\text{kg}/\text{m}^3]}}} \cdot 3600 [\text{s}/\text{h}]$$

$$Q_{AmpMin} [\text{ft}^3/\text{min}] = \frac{v_{AmpMin} [\text{ft}/\text{s}] \cdot \pi \cdot D_i [\text{ft}]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho [\text{lbm}/\text{ft}^3]}{0.0624 [\text{lbm}/\text{ft}^3]}}} \cdot 60 [\text{s}/\text{min}]$$

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  $Q_{Low}$  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

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

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

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

A0034316

$Q_{\text{AmpMax}}$  Максимальный измеряемый расход на основе амплитуды сигнала

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

$\rho$  Плотность

Для газов дополнительное ограничение распространяется на верхнее значение диапазона относительно числа Маха в измерительном приборе, которое должно быть меньше 0,3. Число Маха  $Ma$  описывает отношение скорости потока  $v$  к скорости звука  $c$  в жидкости.

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

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

A0034321

$Ma$  Число Маха

$v$  Скорость потока

$c$  Скорость звука

Соответствующий расход может быть выведен с использованием номинального диаметра.

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

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

A0034337

$Q_{\text{Ma}=0,3}$  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  $Q_{\text{High}}$  определяется с использованием наименьшего из трех значений  $Q_{\text{max}}$ ,  $Q_{\text{AmpMax}}$  и  $Q_{\text{Ma}=0,3}$ .

$$Q_{\text{High}} [\text{m}^3/\text{h}] = \min \begin{cases} Q_{\text{max}} [\text{m}^3/\text{h}] \\ Q_{\text{AmpMax}} [\text{m}^3/\text{h}] \\ Q_{\text{Ma} = 0.3} [\text{m}^3/\text{h}] \end{cases}$$

$$Q_{\text{High}} [\text{ft}^3/\text{min}] = \min \begin{cases} Q_{\text{max}} [\text{ft}^3/\text{min}] \\ Q_{\text{AmpMax}} [\text{ft}^3/\text{min}] \\ Q_{\text{Ma} = 0.3} [\text{ft}^3/\text{min}] \end{cases}$$

A0034338

$Q_{\text{High}}$  Эффективное верхнее значение диапазона

$Q_{\text{max}}$  Максимальный измеряемый расход

$Q_{\text{AmpMax}}$  Максимальный измеряемый расход на основе амплитуды сигнала

$Q_{\text{Ma} = 0.3}$  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 осуществляться непрерывная запись значений различных измеряемых величин в измерительный прибор:

- рабочее давление для повышения точности (специалисты Endress+Hauser рекомендуют использовать соответствующий измерительный прибор для измерения абсолютного давления, например Cerabar M или Cerabar S);
- температура технологической среды для повышения точности (например, iTEMP);
- приведенная 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>3)</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.

3) Код заказа "Исполнение датчика", опции DC, DD.

## 16.4 Выход

Выходной сигнал

PROFINET с Ethernet-APL

Использование прибора	<p><b>Подключение прибора к полевному коммутатору APL</b></p> <p>Прибор можно эксплуатировать только в соответствии со следующей классификацией 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></p> <p>При использовании в невзрывоопасных зонах: подходящий коммутатор SPE</p> <p>Необходимые условия для использования коммутатора SPE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Поддержка стандарта 10BASE-T1L</li> <li>▪ Поддержка класса мощности 10, 11 или 12 согласно стандарту PoDL</li> <li>▪ Обнаружение полевых устройств с интерфейсом 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 стандарту 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
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 правилам PROFINET PA (профиль 4)
---------------------	---

Локальный дисплей

Текстовый дисплей	Информация о причине и мерах по устранению
Подсветка	Дополнительно для исполнения прибора с локальным дисплеем SD03: красная подсветка указывает на неисправность прибора.




Сигнал состояния в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107

**Интерфейс/протокол**

- По системе цифровой связи PROFINET с Ethernet-APL
- Через сервисный интерфейс Сервисный интерфейс CDI

<b>Отображение текстовых сообщений</b>	С информацией о причине неполадки и мерах по ее устранению
--	--

**Светодиодные индикаторы (LED)**

<b>Информация о состоянии</b>	<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>■ Доступна сеть PROFINET</li> <li>■ Установлено соединение PROFINET</li> <li>■ Функция мигания индикатора PROFINET</li> </ul> <p> Диагностическая информация, отображаемая на светодиодных индикаторах</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.


PROFINET с Ethernet-APL

<b>Протокол</b>	Протокол прикладного уровня для децентрализованных периферийных устройств и распределенных автоматизированных систем, версия 2.43
<b>Тип связи</b>	Расширенный физический уровень Ethernet Advanced Physical Layer 10BASE-T1L
<b>Класс соответствия</b>	Класс соответствия В (РА)
<b>Класс действительной нагрузки</b>	Класс устойчивости к действительным нагрузкам PROFINET 2 10 Мбит/с
<b>Скорости передачи</b>	10 Мбит/с, полнодуплексный режим
<b>Периоды циклов</b>	64 мс
<b>Полярность</b>	Автоматическая коррекция пересекаемых сигнальных линий "Сигнал APL +" и "Сигнал APL -"
<b>Протокол резервирования среды передачи (MRP)</b>	Невозможен (соединение "точка-точка" с полевым коммутатором APL)
<b>Поддержка резервирования системы</b>	Резервирование системы S2 (2 AR с 1 NAP)
<b>Профиль прибора</b>	Профиль 4 PROFINET PA (идентификатор интерфейса приложения API: 0x9700)
<b>Идентификатор производителя</b>	17
<b>Идентификатор типа прибора</b>	0xA438
<b>Файлы описания прибора (GSD, DTM, FDI)</b>	Информацию и файлы можно получить по следующим адресам: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → раздел "Документация"</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>▪ Программное обеспечение для управления парком приборов (FieldCare, DeviceCare, Field Xpert)</li> <li>▪ Встроенный веб-сервер с доступом с помощью веб-браузера и IP-адреса</li> <li>▪ Основной файл прибора (GSD), доступен для чтения через встроенный веб-сервер измерительного прибора.</li> <li>▪ Локальное управление</li> </ul>
<b>Настройка имени прибора</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Протокол DCP</li> <li>▪ Программное обеспечение для управления парком приборов (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, простой идентификатор прибора, имеющийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ в системе управления;</li> <li>▪ на заводской табличке.</li> </ul> </li> <li>▪ Состояние измеренного значения Переменные 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 соответствующего программного обеспечения (например, FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM с пакетом FDI)</li> </ul>
<b>Интеграция в систему</b>	<p>Информация об интеграции в систему .</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 →  34

Назначение контактов, разъем прибора →  35

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 с 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

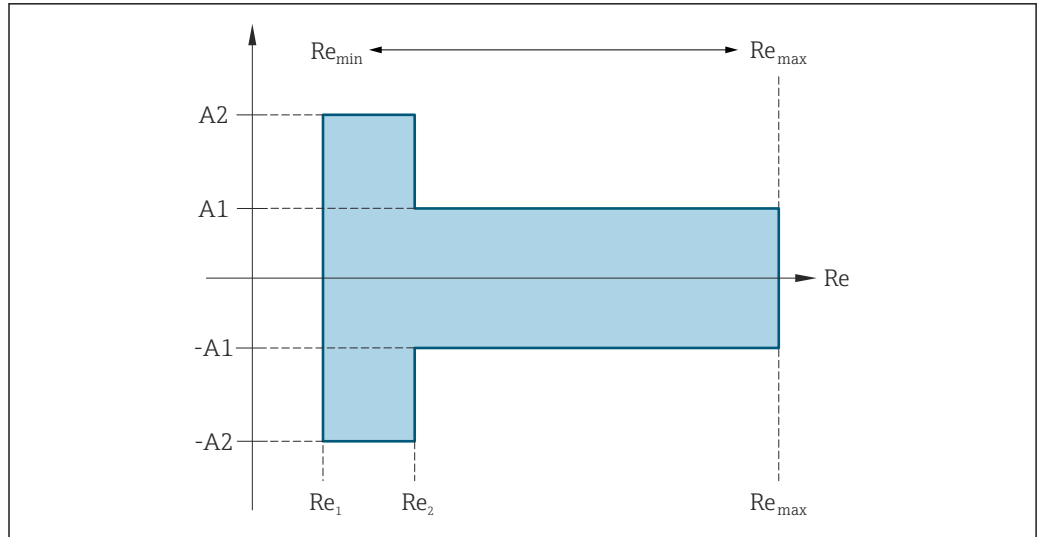
Код заказа "Выход, вход"	Максимальная потребляемая мощность
Опция S: PROFINET с Ethernet-APL	Использование выхода 1: для взрывоопасных зон: 833 мВт для невзрывоопасных зон: 1,5 Вт




Потребляемый ток	20 до 55,56 мА
Сбой электропитания	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сумматоры останавливают подсчет на последнем измеренном значении.</li> <li>■ В зависимости от исполнения прибора параметры настройки хранятся в памяти прибора или в подключаемом модуле памяти (HistoROM DAT).</li> <li>■ Сохраняются сообщения об ошибках (в т.ч. значение счетчика отработанного времени).</li> </ul>
Электрическое подключение	→  37
Выравнивание потенциалов	
Клеммы	Для исполнения прибора без встроенной защиты от перенапряжения: вставные пружинные клеммы для провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5 мм <sup>2</sup> (20 до 14 AWG).
Кабельные вводы	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Кабельное уплотнение: M20 × 1,5 с кабелем диаметром 6 до 12 мм (0,24 до 0,47 дюйм).</li> <li>■ Резьба кабельного ввода: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NPT ½";</li> <li>■ G ½".</li> </ul> </li> </ul>
Спецификация кабелей	→  33
Защита от перенапряжения	Рекомендуется использовать внешнюю защиту от перенапряжения, например HAW 569.

## 16.6 Рабочие характеристики

Идеальные рабочие условия	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Пределы ошибок в соответствии с ISO/DIN 11631</li> <li>■ +20 до +30 °C (+68 до +86 °F)</li> <li>■ 2 до 4 бар (29 до 58 фунт/кв. дюйм)</li> <li>■ Система калибровки соответствует государственным стандартам</li> <li>■ Калибровка с присоединением к процессу согласно соответствующему стандарту</li> </ul> <p> Для получения информации об ошибках измерения используйте программное обеспечение для выбора и определения размеров прибора <i>Applicator</i> →  197</p>
Максимальная погрешность измерения	<p><b>Базовая погрешность</b></p> <p>ИЗМ = от измеренного значения</p>



A0034077

Число Рейнольдса	
Re <sub>1</sub>	5 000
Re <sub>2</sub>	10 000
Re <sub>мин.</sub>	Число Рейнольдса для минимально допустимого объемного расхода в измерительной трубке
	Стандартное исполнение
	$Q_{\text{АмпМин}} [\text{m}^3/\text{h}] = \frac{v_{\text{АмпМин}} [\text{m}/\text{s}] \cdot \pi \cdot D_i [\text{m}]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho [\text{kg}/\text{m}^3]}{1 [\text{kg}/\text{m}^3]}}} \cdot 3600 [\text{s}/\text{h}]$ $Q_{\text{АмпМин}} [\text{ft}^3/\text{min}] = \frac{v_{\text{АмпМин}} [\text{ft}/\text{s}] \cdot \pi \cdot D_i [\text{ft}]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho [\text{lbm}/\text{ft}^3]}{0.0624 [\text{lbm}/\text{ft}^3]}}} \cdot 60 [\text{s}/\text{min}]$
	A0034304
Re <sub>макс.</sub>	Определяется внутренним диаметром измерительной трубки, числом Маха и максимально допустимой скоростью в измерительной трубке
	$Re_{\text{макс}} = \frac{\rho \cdot 4 \cdot Q_{\text{High}}}{\mu \cdot K}$
	A0034339
	 Дополнительная информация об эффективном значении верхнего диапазона Q <sub>High</sub> → 203

Объемный расход

Тип технологической среды		Несжимаемая	Сжимаемая
Число Рейнольдса Диапазон	Погрешность измерения	Стандартное исполнение	Стандартное исполнение
Re <sub>2</sub> ... Re <sub>макс.</sub>	A1	< 0,75 %	< 1,0 %
Re <sub>1</sub> ... Re <sub>2</sub>	A2	< 5,0 %	< 5,0 %

*Температура*

- Насыщенный пар и жидкости при комнатной температуре, если  $T > 100\text{ °C}$  ( $212\text{ °F}$ ):  $< 1\text{ °C}$  ( $1,8\text{ °F}$ )
- Газ:  $< 1\%$  ИЗМ (К)
- Время нарастания 50 % (при перемешивании под водой, в соответствии с IEC 60751): 8 с

*Массовый расход, насыщенный пар*

Исполнение датчика				Массовый расход (встроенные функции измерения температуры)	Массовый расход (встроенные функции измерения давления / температуры) <sup>1)</sup>
Рабочее давление (бар абс.)	Скорость потока (м/с (фут/с))	Число Рейнольдса Диапазон	Погрешность измерения	Стандартное исполнение	Стандартное исполнение
$> 4,76$	20 до 50 (66 до 164)	$Re_2 \dots Re_{\text{макс}}$	A1	$< 1,7\%$	$< 1,5\%$
$> 3,62$	10 до 70 (33 до 230)	$Re_2 \dots Re_{\text{макс}}$	A1	$< 2,0\%$	$< 1,8\%$
Во всех случаях, не указанных здесь, применяется следующее: $< 5,7\%$					

1) Исполнение датчика доступно только для измерительных приборов в режиме связи по протоколу HART.

*Массовый расход перегретого пара / газа <sup>4) 5)</sup>*

Исполнение датчика				Массовый расход (встроенные функции измерения давления / температуры) <sup>1)</sup>	Массовый расход (встроенные функции измерения температуры) с внешней компенсацией давления <sup>2)</sup>
Рабочее давление (бар абс.)	Скорость потока (м/с (фут/с))	Число Рейнольдса Диапазон	Погрешность измерения	Стандартное исполнение	Стандартное исполнение
$< 40$	Все скорости	$Re_2 \dots Re_{\text{макс}}$	A1	$< 1,5\%$	$< 1,7\%$
$< 120$		$Re_2 \dots Re_{\text{макс}}$	A1	$< 2,4\%$	$< 2,6\%$
Во всех случаях, не указанных здесь, применяется следующее: $< 6,6\%$					

1) Исполнение датчика доступно только для измерительных приборов в режиме связи по протоколу HART.

2) Для погрешностей измерения, перечисленных в следующем разделе, требуется использование Cerabar S. Погрешность измерения, используемая для расчета погрешности измеряемого давления, составляет 0,15 %.

*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	Стандарт
Все давления	Все скорости	$Re_2 \dots Re_{\text{макс}}$	A1	$< 0,85\%$
		$Re_1 \dots Re_2$	A2	$< 2,7\%$

4) 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

5) Измерительный прибор откалиброван с помощью воды и прошел поверку под давлением на газовых калибровочных установках.

*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/м<sup>3</sup>) и параметр **Коэффициент линейного расширения** (7621) (здесь  $18,0298 \times 10^{-4} 1/°C$ ).
- 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.

**Погрешность на выходах**

Выходные сигналы обеспечивают следующие значения погрешности.

*Импульсный/частотный выход*

ИЗМ = от измерения

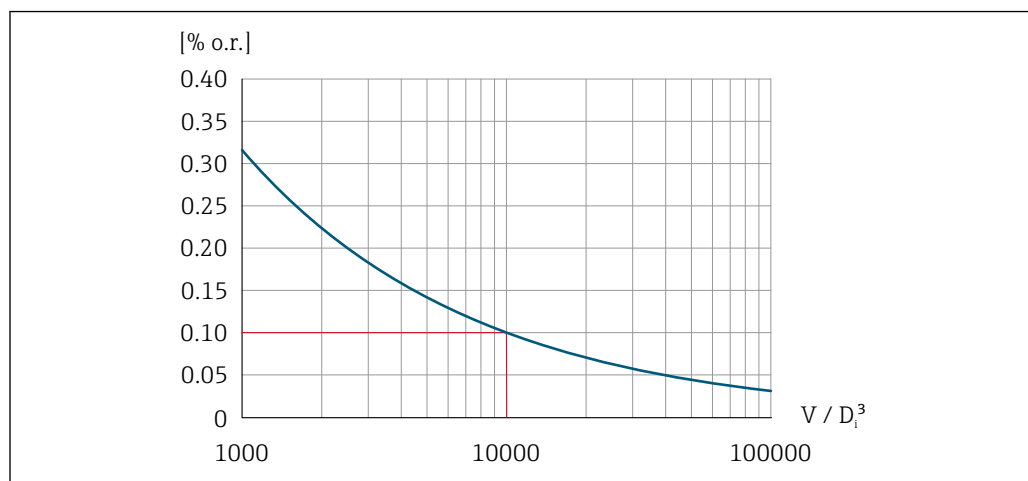
<b>Точность</b>	Макс. ±100 ppm ИЗМ
-----------------	--------------------

Повторяемость

ИЗМ – от показаний

$$r = \left\{ \frac{100 \cdot D_i^3}{V} \right\}^{1/2} \% \text{ о.г.}$$

A0042121-RU



A0042123-RU

25 Повторяемость – 0,1 % ИЗМ при измерении объемного расхода (м<sup>3</sup>) от  $V = 10000 \cdot D_i^3$


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** Если для всех настраиваемых функций значений времени фильтрации (выравнивание потока, выравнивание 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 возможно увеличение макс. значения времени отклика из пары "время нарастания переходной характеристики ( $T_v$ , 100 мс).  
При частоте измерения < 10 Гц время отклика составляет > 100 мс и может достигать до 10 с.  $T_v$  соответствует среднему периоду вихреобразования в потоке жидкости.


**Влияние температуры окружающей среды** **Импульсный / частотный выход**  
ИЗМ = от измеренного значения

Температурный коэффициент	Макс. ±100 ppm ИЗМ
---------------------------	--------------------


## 16.7 Монтаж


Требования, предъявляемые к монтажу →  23

## 16.8 Окружающая среда

Диапазон температуры окружающей среды →  27

### Таблицы температур

 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

Все компоненты, кроме модулей дисплея:  
-50 до +80 °C (-58 до +176 °F)

Дистанционный дисплей FHX50:  
-50 до +80 °C (-58 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	<p><b>Преобразователь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Стандартное исполнение: IP66/67, защитная оболочка типа 4X, пригодна для использования в зонах со степенью загрязнения 4</li> <li>■ При открытом корпусе: IP20, защитная оболочка типа 1, пригодна для использования в зонах со степенью загрязнения 2</li> <li>■ Модуль дисплея: IP20, защитная оболочка типа 1, пригодна для использования в зонах со степенью загрязнения 2</li> </ul> <p><b>Датчик</b></p> <p>IP66/67, оболочка типа 4X, пригодна для использования в зонах со степенью загрязнения 4</p>
Вибростойкость	<p><b>Синусоидальные вибрации в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60068-2-6</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Код заказа "Корпус", опция С "GT20 с двумя камерами, алюминиевый, с покрытием, компактный", J "GT20 с двумя камерами, алюминиевый, с покрытием, отдельное исполнение", K "GT18 с двумя камерами, 316L, отдельное исполнение" <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 до 8,4 Гц, 7,5 мм пиковое значение</li> <li>■ 8,4 до 500 Гц, 2 г пиковое значение</li> </ul> </li> <li>■ Код заказа "Корпус", опция В "GT18, с двумя камерами, 316L, компактное исполнение" <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 до 8,4 Гц, 3,5 мм пиковое значение</li> <li>■ 8,4 до 500 Гц, 1 г пиковое значение</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Случайные вибрации в широком диапазоне, в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60068-2-64</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Код заказа "Корпус", опция С "GT20 с двумя камерами, алюминиевый, с покрытием, компактный", J "GT20 с двумя камерами, алюминиевый, с покрытием, отдельное исполнение", K "GT18 с двумя камерами, 316L, отдельное исполнение" <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 10 до 200 Гц, 0,01 г<sup>2</sup>/Гц</li> <li>■ 200 до 500 Гц, 0,003 г<sup>2</sup>/Гц</li> <li>■ Суммарно 2,7 г rms</li> </ul> </li> <li>■ Код заказа "Корпус", опция В "GT18, с двумя камерами, 316L, компактное исполнение" <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 10 до 200 Гц, 0,003 г<sup>2</sup>/Гц</li> <li>■ 200 до 500 Гц, 0,001 г<sup>2</sup>/Гц</li> <li>■ Суммарно 1,54 г rms</li> </ul> </li> </ul>
Ударопрочность	<p><b>Удары полусинусоидальными импульсами, в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60068-2-27</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Код заказа "Корпус", опция С "GT20 с двумя камерами, алюминиевый, с покрытием, компактный", J "GT20 с двумя камерами, алюминиевый, с покрытием, отдельное исполнение", K "GT18 с двумя камерами, 316L, отдельное исполнение" <p>6 мс, 50 г</p> </li> <li>■ Код заказа "Корпус", опция В "GT18, с двумя камерами, 316L, компактное исполнение" <p>6 мс, 30 г</p> </li> </ul>
Ударопрочность	Толчок при грубом обращении согласно стандарту МЭК 60068-2-31
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	<p> Подробные данные приведены в Декларации соответствия.</p> <p> Описываемое изделие не предназначено для использования в жилых помещениях и не обеспечивает достаточную защиту радиоприема в таких условиях.</p>

## 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
BD	Объемный расход, высокая температура; сплав Alloy 718; 316L	-200 до +400 °C (-328 до +752 °F), PN 63 до 160/класс 600
CD	Массовый расход; сплав Alloy 718; 316L	-200 до +400 °C (-328 до +752 °F)
Специальное исполнение для очень высоких температур технологической среды (по запросу)		-200 до +440 °C (-328 до +824 °F), исполнение для взрывоопасных зон

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.]
Объемный расход, высокая температура	375
Массовый расход (встроенные функции измерения температуры)	375
Массовый расход пара (встроенные функции измерения давления/температуры) Массовый расход газа/жидкости (встроенные функции измерения давления/температуры)	375

Характеристики давления



Для кода заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опции DA "Массовый расход пара" и DB "Массовый расход газа / жидкости", доступны номинальные диаметры от DN 25/1. Очистка от масла и 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 измерительного прибора зависит от элемента с наименьшим номинальным давлением.**

- ▶ Обратите внимание на характеристики диапазона давления .
- ▶ В Директиве для оборудования, работающего 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 (НПИ)	Верхний (ВПИ)		
	(бар (psi))	(бар (psi))	(бар (psi))	(бар (psi))
40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	0 (0)	+40 (+600)	100 (1500)	160 (2400)
100 бар (1500 фунт/кв. дюйм)	0 (0)	+100 (+1500)	100 (1500)	160 (2400)
160 бар (2300 фунт/кв. дюйм)	0 (0)	+160 (+2300)	400 (6000)	600 (9000)

Потери давления

Для точного расчета используйте ПО Applicator →  197.

Вибрации

## 16.10 Механическая конструкция

Конструкция, размеры



Размеры и монтажная длина прибора приведены в документе «Техническое описание», раздел «Механическая конструкция» .



## 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 250. Вес указан в [кг].

DN [мм]	Вес [кг]	
	Код заказа "Корпус", опция С "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, компактный"	Код заказа "Корпус", опция В "GT18, с двумя камерами, 316L, компактный"
15	15,1	17,8
25	16,1	18,8
40	21,1	23,8
50	23,1	2,8
80	41,1	43,8
100	64,1	66,8
150	152,1	154,8

*Вес в американских единицах измерения*

Все значения (вес) относятся к приборам с фланцами ASME B16.5, класс 1500/форма 80. Вес указан в [фунтах].

DN [дюйм]	Вес [фунты]	
	Код заказа "Корпус", опция С "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, компактный"	Код заказа "Корпус", опция В "GT18, с двумя камерами, 316L, компактный"
½	29,0	34,9
1	37,8	43,7
1½	44,4	50,3
2	66,5	72,4
3	108,3	114,3
4	156,8	162,8
6	381,7	387,7

**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 К "GT18, с двумя камерами, 316L, отдельное исполнение" 6,0 кг (13,2 фунт):

**Датчик в раздельном исполнении**

Данные веса:

- С корпусом клеммного отсека датчика:
  - Код заказа "Корпус", опция J "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, раздельное исполнение" 0,8 кг (1,8 фунт):
  - Код заказа "Корпус", опция K "GT18, с двумя камерами, 316L, раздельное 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 250. Вес указан в [кг].

DN [мм]	Вес [кг]	
	Корпус клеммного отсека датчика Код заказа "Корпус", опция J "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, раздельное исполнение"	Корпус клеммного отсека датчика Код заказа "Корпус", опция K "GT18 с двумя камерами, 316L, раздельное исполнение"
15	14,1	15,3
25	15,1	16,3
40	20,1	21,3
50	22,1	23,3
80	40,1	41,3
100	63,1	64,3
150	151,1	152,3

Вес в американских единицах измерения

Все значения (вес) относятся к приборам с фланцами ASME B16.5, класс 1500/форма 80. Вес указан в [фунтах].

DN [дюйм]	Вес [фунты]	
	Корпус клеммного отсека датчика Код заказа "Корпус", опция J "GT20 с двумя камерами, алюминий с покрытием, раздельное исполнение"	Корпус клеммного отсека датчика Код заказа "Корпус", опция K "GT18 с двумя камерами, 316L, раздельное исполнение"
½	26,6	29,4
1	35,4	38,2
1½	42,0	44,8
2	64,1	66,8
3	105,9	108,7
4	154,5	157,2
6	379,3	382,1

**Принадлежности***Стабилизатор потока**Вес в единицах СИ*

DN <sup>1)</sup> [мм]	Номинальное давление	Масса [кг]
15	PN 63	0,05
25	PN 63	0,2
40	PN 63	0,4
50	PN 63	0,6
80	PN 63	1,4
100	PN 63	2,4
150	PN 63	7,8

1) EN (DIN)

DN <sup>1)</sup> [мм]	Номинальное давление	Масса [кг]
15	40K	0,06
25	40K	0,1
40	40K	0,3
50	40K	0,5
80	40K	1,3
100	40K	2,1
150	40K	6,2

1) JIS

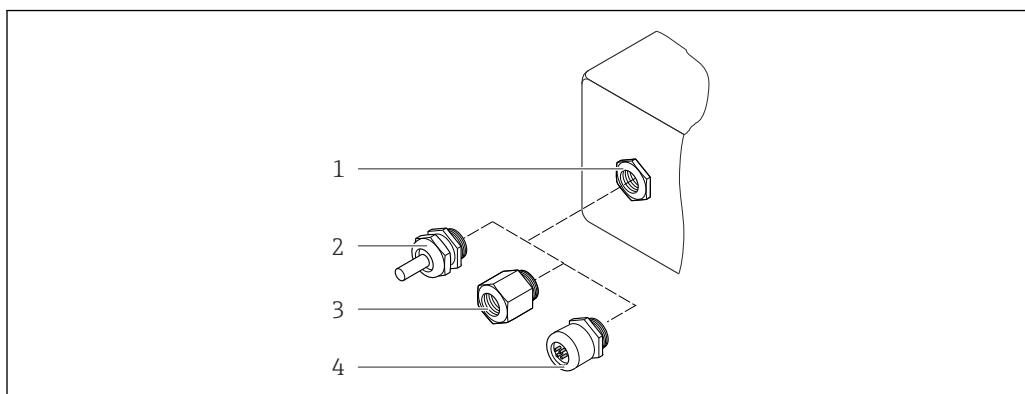
**Материалы****Корпус преобразователя***Компактное исполнение*

- 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 Заглушка 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 взрывозащиты	Материал
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 взрывозащиты	Материал
Кабельное уплотнение M20 × 1,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Невзрывоопасная зона</li> <li>■ Ex ia</li> <li>■ Ex ic</li> </ul>	Пластик
	Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½"	
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 K "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 PN160/250, класс 900/1500:

литая нержавеющая сталь, CF3M/1.4408

В соответствии с:

- NACE MR0175
- NACE MR0103
- DN15...150 (½...6"): AD2000, допустимый температурный диапазон -10 до +400 °C (+14 до +752 °F) ограничен

### Датчик DSC

Код заказа "Исполнение датчика; датчик DSC; измерительная трубка", опция **BD, CD**

#### Номинальные давления PN 160/250, класс 900/1500:

Компоненты, контактирующие со средой (с маркировкой "wet" на фланце датчика DSC):

- UNS N07718, аналогично сплаву Alloy 718/2.4668
- В соответствии с:
  - NACE MR01752003
  - NACE MR01032003


Компоненты, не контактирующие со средой:

Нержавеющая сталь 1.4301 (304)

### Присоединения к процессу

#### Номинальные давления PN 160/250, класс 900/1500:

Нержавеющая сталь, тройной сертификат на материал, 1.4404/F316/F316L

 Доступные присоединения к процессу

### Уплотнения

- Графит  
Sigraflex High-pressure™ (прошел испытания ВАР для работы с кислородом, "высокое качество в рамках Технической инструкции по чистому воздуху TA-Luft")
- FPM (Viton™)
- Kalrez 6375™
- Gylon 3504™ (прошел испытания ВАР для работы с кислородом, "высокое качество в рамках Технической инструкции по чистому воздуху TA-Luft")

**Опора корпуса**

Нержавеющая сталь, 1.4408 (CF3M)

**Винты для датчика DSC**

- Код заказа "Исполнение датчика", опции BD, CD, DC, DD  
Нержавеющая сталь, A2-80 согласно ISO 3506-1 (304)
- По запросу  
Нержавеющая сталь, 1.4980 согласно EN 10269 (гр. 660 B)

**Аксессуары**

*Защитный козырек*

Нержавеющая сталь, 1.4404 (316L)

*Стабилизатор потока*

- Нержавеющая сталь, несколько сертификатов, 1.4404 (316, 316L)
- В соответствии с:
  - NACE MRO175-2003
  - NACE MRO103-2003

Присоединения к процессу

**Номинальные давления PN 160/250, класс 900/1500:**

Нержавеющая сталь, тройной сертификат на материал, 1.4404/F316/F316L

 Доступные присоединения к процессу

## 16.11 Управление прибором

Языки

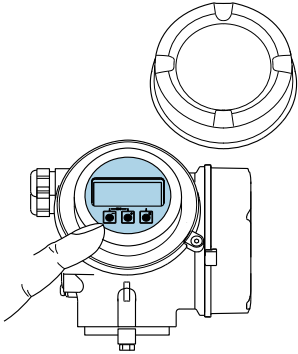
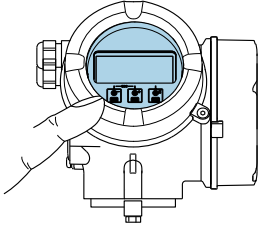
Управление можно осуществлять на следующих языках:

- 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**







Доступно два вида дисплея:

Код заказа "Дисплей; управление", опция С "SD02"	Код заказа "Дисплей; управление", опция Е "SD03"
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0032219</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0032221</p>
<p>1 Управление с помощью кнопок</p>	<p>1 Сенсорное управление</p>

### 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

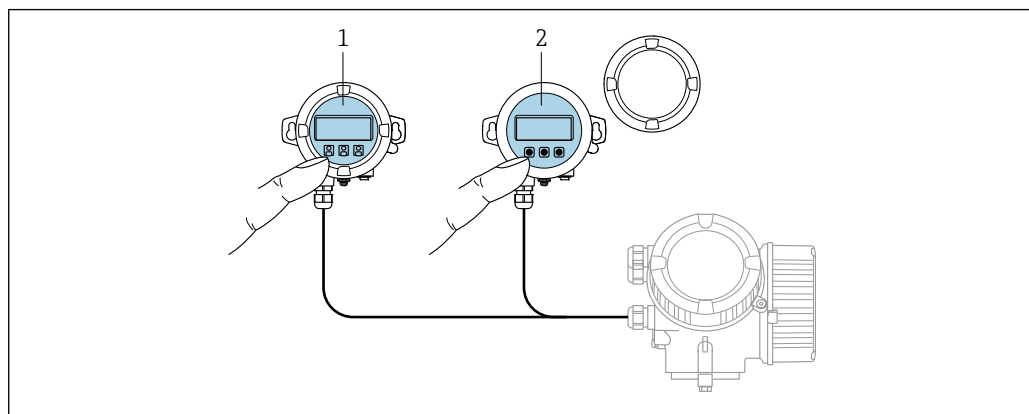
- Локальное управление с помощью трех кнопок при открытом корпусе: , ,  или
- Сенсорное внешнее управление (3 оптические кнопки) без необходимости открытия корпуса: , , 
- Элементы управления с возможностью использования во взрывоопасных зонах различных типов


### 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 →  196.




 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

→  62

Служебный интерфейс → 62

## 16.12 Сертификаты и свидетельства

Те сертификаты и свидетельства, которые уже получены для изделия, перечислены в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте [www.endress.com](http://www.endress.com).

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Откройте вкладку **Конфигурация**.

Маркировка CE	Прибор соответствует всем нормативным требованиям применимых директив ЕС. Эти требования перечислены в декларации соответствия ЕС вместе с применимыми стандартами. 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 <a href="http://www.uk.endress.com">www.uk.endress.com</a>
-----------------	---

Маркировка RCM	Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (ACMA).
----------------	--

Сертификаты на взрывозащищенное исполнение	Приборы сертифицированы для использования во взрывоопасных зонах; соответствующие правила техники безопасности приведены в отдельном документе "Правила техники безопасности" (XA). Ссылка на этот документ указана на заводской табличке.
--	--

Сертификация PROFINET с Ethernet-APL	<b>Интерфейс PROFINET</b> Измерительный прибор сертифицирован и зарегистрирован в организации PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. / организации пользователей PROFIBUS). Измерительная система соответствует всем требованиям следующих спецификаций: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сертификация в соответствии с: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ технические требования к испытаниям для устройств PROFINET;</li> <li>■ профиль 4 PROFINET PA;</li> <li>■ класс устойчивости к действительным нагрузкам PROFINET 2, 10 Мбит/с;</li> <li>■ проверка соответствия APL.</li> </ul> </li> <li>■ Прибор также пригоден для работы совместно с сертифицированными устройствами других изготовителей (обеспечивается 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>■ Нанесением следующей маркировки:               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) PED/G1/x (x = категория)</li> <li>b) UK/G1/x (x = категория)</li> </ul>               на заводскую табличку прибора компания Endress+Hauser подтверждает соблюдение «базовых требований безопасности»             </li> <li>а) указанных в Приложении I к директиве для оборудования, работающего под давлением, 2014/68/EU</li> <li>b) указанных в регламенте 2 свода нормативных документов 2016 г. (№ 1105).</li> <li>■ Приборы без такой маркировки (PED или UKCA) сконструированы и изготовлены согласно сложившейся инженерной практике. Приборы соответствуют требованиям следующих стандартов.               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Статья 4, п. 3 директивы для оборудования, работающего под давлением, 2014/68/EU</li> <li>b) Часть 1, п. 8 свода нормативных документов 2016 г. (№ 1105).</li> </ul>               Рамки условий применения указаны в следующих документах.               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) На схемах 6–9 в Приложении II к директиве для оборудования, работающего под давлением, 2014/68/EU</li> <li>b) Регламент 3, п. 2 свода нормативных документов 2016 г. (№ 1105).</li> </ul> </li> </ul>
Опыт	Измерительная система Prowirl 200 является дальнейшим развитием приборов Prowirl 72 и Prowirl 73.
Другие стандарты и рекомендации	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60529 Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP)</li> <li>■ DIN ISO 13359 Измерение расхода проводящей жидкости в закрытых трубопроводах – фланцевые электромагнитные расходомеры. Общая длина</li> <li>■ EN 61010-1 Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения. Общие положения</li> <li>■ IEC/EN 61326-2-3 Излучение в соответствии с требованиями класса А. Электромагнитная совместимость (требования ЭМС).</li> <li>■ NAMUR NE 21 Электромагнитная совместимость (ЭМС) промышленного технологического и лабораторного контрольного оборудования</li> <li>■ NAMUR NE 32 Сохранение данных в контрольно-измерительных и полевых приборах с микропроцессорами в случае отказа электропитания</li> <li>■ NAMUR NE 43 Стандартизация уровня сигнала аварийной информации цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом.</li> <li>■ NAMUR NE 53 Программное обеспечение периферийных приборов и устройств для обработки сигналов с цифровой электроникой</li> <li>■ NAMUR NE 105 Спецификация по интеграции устройств Fieldbus с техническими средствами полевых приборов</li> <li>■ NAMUR NE 107 Самодиагностика и диагностика полевых приборов</li> <li>■ NAMUR NE 131 Требования, предъявляемые к периферийным приборам для стандартных условий применения</li> <li>■ ETSI EN 300 328 Рекомендации по радиочастотным компонентам 2,4 ГГц.</li> <li>■ EN 301489 Электромагнитная совместимость и вопросы радиочастотного спектра (ERM).</li> </ul>

## 16.13 Пакеты прикладных программ

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:  
Сопроводительная документация по прибору →  227

## 16.14 Аксессуары

 Обзор аксессуаров, доступных для заказа →  196

## 16.15 Сопроводительная документация

 Общие сведения о сопутствующей технической документации можно получить следующими способами.

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

Стандартная документация

### Краткое руководство по эксплуатации

*Краткое руководство по эксплуатации датчика*

Измерительный прибор	Код документации
Prowirl O 200	KA01324D

*Краткое руководство по эксплуатации преобразователя*

Измерительный прибор	Код документации
Prowirl 200	KA01545D

### Техническое описание

Измерительный прибор	Код документа
Prowirl O 200	TI01334D

### Описание параметров прибора

Измерительный прибор	Код документации
Prowirl 200	GP01170D

Сопроводительная документация для конкретного прибора

### Указания по технике безопасности

Содержание	Код документации
ATEX/IEC Ex Ex d, Ex tb	XA01635D
ATEX/IEC Ex Ex ia, Ex tb	XA01636D
ATEX/IEC Ex Ex ic, Ex ec	XA01637D
cCSA <sub>US</sub> XP	XA01638D
cCSA <sub>US</sub> IS	XA01639D
NEPSI Ex d	XA01643D
NEPSI Ex i	XA01644D
NEPSI Ex ic, Ex nA	XA01645D
EAC Ex d	XA01684D
EAC Ex nA	XA01685D

### Специальная документация

Содержание	Код документации
Информация о Директиве для оборудования, работающего под давлением	SD01614D

Содержание	Код документации
Heartbeat Technology	SD02759D

### Инструкции по монтажу

Содержание	Комментарии
Руководство по монтажу для комплектов запасных частей и аксессуаров	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Обзор всех доступных комплектов запасных частей доступен в <i>Device Viewer</i> → 📄 193</li> <li>▪ Аксессуары, доступные для заказа с руководством по монтажу → 📄 196</li> </ul>

## Алфавитный указатель

### А

Аварийный сигнал . . . . .	206
Адаптация поведения диагностики . . . . .	149
Активация защиты от записи . . . . .	122
Активация/деактивация блокировки кнопок . . . . .	61
Алгоритм диагностических действий	
Пояснение . . . . .	145
Символы . . . . .	145
Аппаратная защита от записи . . . . .	123
Архитектура системы	
Измерительная система . . . . .	199

### Б

Безопасность изделия . . . . .	12
Блок питания	
Требования . . . . .	36
Блокировка прибора, состояние . . . . .	133

### В

Ввод в эксплуатацию . . . . .	78
Настройка измерительного прибора . . . . .	78
Расширенная настройка . . . . .	93
Версия ПО . . . . .	66
Версия прибора . . . . .	66
Вибростойкость . . . . .	214
Влияние	
Температура окружающей среды . . . . .	213
Внутренняя очистка . . . . .	191
Возврат . . . . .	194
Время отклика . . . . .	213
Встроенное ПО	
Версия . . . . .	66
Дата выпуска . . . . .	66
Вход . . . . .	199
Входные участки . . . . .	25
Выравнивание потенциалов . . . . .	44
Выходной сигнал . . . . .	206
Выходные переменные . . . . .	206
Выходные участки . . . . .	25

### Г

Гальваническая изоляция . . . . .	207
Главный модуль электроники . . . . .	14

### Д

Дата изготовления . . . . .	17
Датчик	
Монтаж . . . . .	30
Деактивация защиты от записи . . . . .	122
Декларация соответствия . . . . .	12
Диагностика	
Символы . . . . .	144
Диагностическая информация	
Веб-браузер . . . . .	146
Локальный дисплей . . . . .	144
Меры по устранению неисправностей . . . . .	150
Обзор . . . . .	150

Светодиодные индикаторы . . . . .	143
Структура, описание . . . . .	145, 148
DeviceCare . . . . .	148
FieldCare . . . . .	148
Диагностический список . . . . .	185
Диагностическое сообщение . . . . .	144
Диапазон измерений . . . . .	200
Диапазон температур	
Температура хранения . . . . .	21
Диапазон температур хранения . . . . .	213
Диапазон температуры окружающей среды . . . . .	27
Диапазон температуры технологической среды . . . . .	215
Директива для оборудования, работающего под давлением . . . . .	225
Дисплей	
см. Локальный дисплей	
Дисплей управления . . . . .	49
Дистанционное управление . . . . .	223
Документ	
Назначение . . . . .	6
Символы . . . . .	6
Доступ для записи . . . . .	60
Доступ для чтения . . . . .	60

### Ж

Журнал событий . . . . .	185
--------------------------	-----

### З

Зависимости «давление/температура» . . . . .	215
Заводская табличка	
Датчик . . . . .	17
Замена	
Компоненты прибора . . . . .	193
Замена уплотнений . . . . .	191
Запасная часть . . . . .	193
Запасные части . . . . .	193
Зарегистрированные товарные знаки . . . . .	9
Защита настройки параметров . . . . .	122
Защита от записи	
Посредством кода доступа . . . . .	122
С помощью переключателя защиты от записи . . . . .	123

### И

Идеальные рабочие условия . . . . .	209
Идентификатор производителя . . . . .	66
Идентификатор типа прибора . . . . .	66
Идентификация измерительного прибора . . . . .	16
Измерительная система . . . . .	199
Измерительное и испытательное оборудование . . . . .	191
Измерительный прибор	
Включение . . . . .	78
Демонтаж . . . . .	195
Конструкция . . . . .	14
Монтаж датчика . . . . .	30
Настройка . . . . .	78
Переоборудование . . . . .	193
Подготовка к монтажу . . . . .	29

- Подготовка к электрическому подключению . . . 37  
 Ремонт . . . 193  
 Утилизация . . . 195
- Измеряемые переменные  
 Измеряемые . . . 199  
 Расчетный . . . 200  
 см. Переменные процесса
- Инструмент  
 Монтаж . . . 29  
 Транспортировка . . . 21
- Инструменты  
 Электрическое подключение . . . 33
- Инструменты для подключения . . . 33
- Интеграция в систему . . . 66
- Информация о документе . . . 6
- Использование измерительного прибора  
 Использование не по назначению . . . 10  
 Предельные случаи . . . 10  
 см. Назначение
- История разработки встроенного ПО . . . 190
- К**
- Кабельные вводы  
 Технические характеристики . . . 209
- Кабельный ввод  
 Степень защиты . . . 44
- Клеммы . . . 209
- Климатический класс . . . 214
- Кнопки управления  
 см. Элементы управления
- Код доступа . . . 60  
 Ошибка при вводе . . . 60
- Код заказа . . . 16, 17
- Код прямого доступа . . . 51
- Компоненты прибора . . . 14
- Конструкция  
 Измерительный прибор . . . 14
- Конструкция системы  
 см. Конструкция измерительного прибора
- Контекстное меню  
 Вызов . . . 55  
 Закрывание . . . 55  
 Пояснение . . . 55
- Контрольный список  
 Проверка после монтажа . . . 32  
 Проверка после подключения . . . 45
- Л**
- Локальный дисплей . . . 222  
 Окно навигации . . . 51  
 Окно редактирования . . . 53  
 см. В аварийном состоянии  
 см. Диагностическое сообщение  
 см. Дисплей управления
- М**
- Максимальная погрешность измерения . . . 209
- Маркировка CE . . . 12, 224
- Маркировка RCM . . . 224
- Маркировка UKCA . . . 224
- Масса  
 Датчик в отдельном исполнении  
 Американские единицы измерения . . . 218  
 Единицы СИ . . . 218
- Компактное исполнение . . . 217  
 Американские единицы измерения . . . 217  
 Единицы СИ . . . 217
- Стабилизатор потока . . . 219
- Транспортировка (примечания) . . . 21
- Мастер  
 Выбор среды . . . 86  
 Определить новый код доступа . . . 120  
 Отсечение при низком расходе . . . 91
- Материалы . . . 219
- Меню  
 Диагностика . . . 184  
 Для настройки измерительного прибора . . . 78  
 Для специальной настройки . . . 93  
 Настройка . . . 78
- Меню управления  
 Меню, подменю . . . 47  
 Подменю и уровни доступа . . . 48  
 Структура . . . 47
- Мероприятия по техническому обслуживанию . . . 191
- Меры по устранению неисправностей  
 Вызов . . . 146  
 Закрывание . . . 146
- Место монтажа . . . 23
- Модуль  
 Аналоговый выход . . . 73  
 Двоичный вход . . . 69  
 Двоичный выход . . . 74  
 Объем . . . 70
- Сумматор  
 Сумматор . . . 72  
 Управление сумматором . . . 72  
 Управление сумматором объема . . . 71
- Модуль аналогового выхода . . . 73
- Модуль двоичного входа . . . 69
- Модуль двоичного выхода . . . 74
- Модуль измерения объема . . . 70
- Модуль сумматора . . . 72
- Модуль управления сумматором . . . 71, 72
- Монтаж . . . 23
- Монтажные размеры  
 см. Размеры
- Монтажный инструмент . . . 29
- Н**
- Название прибора  
 Датчик . . . 17
- Назначение . . . 10
- Назначение документа . . . 6
- Назначение клемм . . . 37
- Назначение полномочий доступа к параметрам  
 Доступ для записи . . . 60  
 Доступ для чтения . . . 60
- Направление потока . . . 23

Наружная очистка . . . . .	191
Настройка	
Администрирование . . . . .	120
Внешняя компенсация . . . . .	110
Интерфейс связи . . . . .	79
Моделирование . . . . .	121
Свойства среды . . . . .	94
Системные единицы измерения . . . . .	81
Состав газа . . . . .	98
Среднее значение . . . . .	86
Язык управления . . . . .	78
Настройка языка управления . . . . .	78
Настройки	
Адаптация измерительного прибора к рабочим условиям процесса . . . . .	137
Аналоговый вход . . . . .	90
Отсечка при низком расходе . . . . .	91
Перезапуск прибора . . . . .	188
Расширенная настройка дисплея . . . . .	116
Регулировка датчика . . . . .	112
Сумматор . . . . .	114
Настройки параметров	
Администрирование (Подменю) . . . . .	120
Базовые настройки режима Heartbeat (Подменю) . . . . .	119
Внешняя компенсация (Подменю) . . . . .	110
Выбор среды (Мастер) . . . . .	86
Диагностика (Меню) . . . . .	184
Дигностика сети (Подменю) . . . . .	81
Дисплей (Подменю) . . . . .	116
Единицы системы (Подменю) . . . . .	81
Информация о приборе (Подменю) . . . . .	188
Моделирование (Подменю) . . . . .	121
Настройка (Меню) . . . . .	78
Настройка сенсора (Подменю) . . . . .	112
Определить новый код доступа (Мастер) . . . . .	120
Отсечение при низком расходе (Мастер) . . . . .	91
Переменные процесса (Подменю) . . . . .	134
Порт APL (Подменю) . . . . .	80
Расширенная настройка (Подменю) . . . . .	93
Регистрация данных (Подменю) . . . . .	137
Свойства среды (Подменю) . . . . .	94
Состав газа (Подменю) . . . . .	98
Сумматор (Подменю) . . . . .	136
Сумматор 1 до n (Подменю) . . . . .	114
Volume flow (Подменю) . . . . .	90
Номинальное давление	
Датчик . . . . .	215
<b>О</b>	
Область индикации	
В представлении навигации . . . . .	52
Для дисплея управления . . . . .	49
Область применения	
Остаточные риски . . . . .	11
Окно навигации	
В мастере . . . . .	51
В подменю . . . . .	51

Окружающая среда	
Вибростойкость . . . . .	214
Температура окружающей среды . . . . .	27
Температура хранения . . . . .	213
Ударопрочность . . . . .	214
Опции управления . . . . .	46
Опыт . . . . .	225
Ориентация (вертикальная, горизонтальная) . . . . .	23
Основной файл прибора	
GSD . . . . .	66
Отображаемые значения	
Для данных состояния блокировки . . . . .	133
Отсечка при низком расходе . . . . .	207
Очистка	
Внутренняя очистка . . . . .	191
Замена уплотнений . . . . .	191
Замена уплотнений датчика . . . . .	191
Замена уплотнений корпуса . . . . .	191
Наружная очистка . . . . .	191
<b>П</b>	
Параметры	
Ввод значения . . . . .	59
Изменение . . . . .	59
Переключатель защиты от записи . . . . .	123
Поворот дисплея . . . . .	32
Поворот корпуса преобразователя . . . . .	31
Поворот корпуса электроники	
см. Поворот корпуса преобразователя	
Повторная калибровка . . . . .	192
Повторяемость . . . . .	212
Подготовка к монтажу . . . . .	29
Подготовка к подключению . . . . .	37
Подключение	
см. Электрическое подключение	
Подключение измерительного прибора . . . . .	37
Подменю	
Администрирование . . . . .	120
Базовые настройки режима Heartbeat . . . . .	119
Внешняя компенсация . . . . .	110
Дигностика сети . . . . .	81
Дисплей . . . . .	116
Единицы системы . . . . .	81
Информация о приборе . . . . .	188
Моделирование . . . . .	121
Настройка режима Heartbeat . . . . .	119
Настройка сенсора . . . . .	112
Обзор . . . . .	48
Переменные процесса . . . . .	133, 134
Порт APL . . . . .	80
Расширенная настройка . . . . .	93
Регистрация данных . . . . .	137
Свойства среды . . . . .	94
Связь . . . . .	79
Состав газа . . . . .	98
Список событий . . . . .	185
Сумматор . . . . .	136
Сумматор 1 до n . . . . .	114
Analog inputs . . . . .	90

Volume flow . . . . .	90	Символы	
Пользовательский интерфейс		В редакторе текста и чисел . . . . .	53
Предыдущее событие диагностики . . . . .	184	В строке состояния локального дисплея . . . . .	49
Текущее событие диагностики . . . . .	184	Для блокировки . . . . .	49
Потери давления . . . . .	216	Для измеряемой переменной . . . . .	49
Потребляемая мощность . . . . .	208	Для коррекции . . . . .	53
Потребляемый ток . . . . .	209	Для мастера . . . . .	52
Преобразователь		Для меню . . . . .	52
Поворот дисплея . . . . .	32	Для номера измерительного канала . . . . .	49
Поворот корпуса . . . . .	31	Для параметров . . . . .	52
Подключение сигнальных кабелей . . . . .	37	Для поведения диагностики . . . . .	49
Приемка . . . . .	15	Для подменю . . . . .	52
Примеры подключения, выравнивание		Для связи . . . . .	49
потенциалов . . . . .	44	Для сигнала состояния . . . . .	49
Принцип измерения . . . . .	199	Служба поддержки Endress+Hauser	
Принципы управления . . . . .	48	Ремонт . . . . .	194
Проверка		Техобслуживание . . . . .	192
Монтаж . . . . .	32	Соединительный кабель . . . . .	33
Подключение . . . . .	45	Сообщения об ошибках	
Полученные изделия . . . . .	15	см. Диагностические сообщения	
Проверка после монтажа (контрольный список) . . . . .	32	Сопроводительная документация . . . . .	226
Проверка после подключения (контрольный		Состав функций	
список) . . . . .	45	SIMATIC PDM . . . . .	65
Проверки после монтажа . . . . .	78	Список событий . . . . .	185
Проверки после подключения . . . . .	78	Стандарты и директивы . . . . .	225
Просмотр журналов данных . . . . .	137	Степень защиты . . . . .	44, 214
Процесс		Срока состояния	
Потери давления . . . . .	216	В представлении навигации . . . . .	51
Прямой доступ . . . . .	57	Для основного экрана . . . . .	49
Путь навигации (представление навигации) . . . . .	51	Структура	
<b>Р</b>		Меню управления . . . . .	47
Рабочие характеристики . . . . .	209	Сумматор	
Рабочий диапазон измерения расхода . . . . .	205	Закрепление переменной процесса . . . . .	136
Раздельное исполнение		Настройка . . . . .	114
Подключение соединительного кабеля . . . . .	39	Сфера применения . . . . .	199
Размеры . . . . .	26	Считывание измеренных значений . . . . .	133
Расширенный код заказа		<b>Т</b>	
Датчик . . . . .	17	Текстовая справка	
Регистратор линейных данных . . . . .	137	Вызов . . . . .	58
Редактор текста . . . . .	53	Закрытие . . . . .	58
Редактор чисел . . . . .	53	Пояснение . . . . .	58
Резервирование системы S2 . . . . .	77	Температура окружающей среды	
Рекомендация		Влияние . . . . .	213
см. Текстовая справка		Температура хранения . . . . .	21
Ремонт . . . . .	193	Теплоизоляция . . . . .	27
Примечания . . . . .	193	Техника безопасности . . . . .	10
Ремонт прибора . . . . .	193	Техника безопасности на рабочем месте . . . . .	11
<b>С</b>		Технические характеристики, обзор . . . . .	199
Сбой электропитания . . . . .	209	Транспортировка измерительного прибора . . . . .	21
Сведения о версии прибора . . . . .	66	Требования к монтажу	
Свидетельства . . . . .	224	Размеры . . . . .	26
Серийный номер . . . . .	17	Требования к работе персонала . . . . .	10
Сертификаты . . . . .	224	Требования, предъявляемые к монтажу	
Сертификаты на взрывозащищенное исполнение . . . . .	224	Входные и выходные участки . . . . .	25
Сертификация PROFINET с Ethernet-APL . . . . .	224	Место монтажа . . . . .	23
Сетевое напряжение . . . . .	36, 208	Ориентация . . . . .	23
Сигналы состояния . . . . .	144, 147	Теплоизоляция . . . . .	27

**У**

Ударопрочность	214
Управление	133
Уровни доступа	48
Условия технологического процесса	
Температура технологической среды	215
Условия хранения	21
Установка кода доступа	122
Устранение неисправностей	
Общая процедура	141
Утилизация	194
Утилизация упаковки	22

**Ф**

Файлы описания прибора	66
Фильтрация журнала событий	186
Функции	
см. Параметры	

**Ц**

Циклическая передача данных	67
-----------------------------	----

**Э**

Экран ввода	53
Эксплуатационная безопасность	11
Электрическое подключение	
Измерительный прибор	33
Степень защиты	44
Управляющие программы	
Через сервисный интерфейс (CDI)	62
Через сеть APL	62
Commubox FXA291	62
RSLogix 5000	62
Электромагнитная совместимость	214
Электронный модуль ввода / вывода	14, 37
Элементы управления	54, 145

**Я**

Языки, возможности использования для управления	222
---	-----

**А**

Applicator	200
------------	-----

**Д**

Device Viewer	193
DeviceCare	64
Файл описания прибора	66
DIP-переключатель	
см. Переключатель защиты от записи	

**Ф**

FieldCare	63
Пользовательский интерфейс	64
Установление соединения	63
Файл описания прибора	66
Функции	63

**S**

SIMATIC PDM	65
Функции	65

**W**

W@M	191, 193
W@M Device Viewer	16







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

---