

# Датчик давления

## SITRANS P500 с разъемом HART

Инструкция по эксплуатации • 09/2010



SITRANS

**SIEMENS**



# SIEMENS

## SITRANS

### Датчик давления SITRANS P500 с разъемом HART

#### Руководство по эксплуатации

<b>Введение</b>	<b>1</b>
<b>Общие замечания по технике безопасности</b>	<b>2</b>
<b>Описание</b>	<b>3</b>
<b>Установка</b>	<b>4</b>
<b>Соединение</b>	<b>5</b>
<b>Эксплуатация</b>	<b>6</b>
<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>7</b>
<b>Аварийные, системные и сообщения об ошибках</b>	<b>8</b>
<b>Ремонт и техническое обслуживание</b>	<b>9</b>
<b>Технические характеристики</b>	<b>10</b>
<b>Габаритные чертежи</b>	<b>11</b>
<b>Приложение</b>	<b>A</b>
<b>Список используемых сокращений</b>	<b>B</b>

7MF5\*\*3

09/2010  
A5E02344528-05

## Правовая информация

### Система предупреждающих табличек

В данном руководстве содержатся указания, которые необходимо соблюдать для обеспечения личной безопасности и исключения материального ущерба. Указания, имеющие отношение к личной безопасности, выделены в руководстве символом обозначения опасности, указания, относящиеся к материальному ущербу, не отмечены символом обозначения опасности. Представленные ниже указания упорядочены по степени опасности.



#### ОПАСНОСТЬ

предостерегает об угрозе жизни или здоровью при несоблюдении надлежащих мер предосторожности.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

предостерегает о возможной угрозе жизни или здоровью при несоблюдении надлежащих мер предосторожности.



#### ОСТОРОЖНО

символ обозначения опасности, указывающий на угрозу небольшой травмы при несоблюдении надлежащих мер предосторожности.

#### ОСТОРОЖНО

отсутствие символа обозначения опасности, указывает на угрозу нанесения материального ущерба при несоблюдении надлежащих мер предосторожности.

#### ВНИМАНИЕ

указывает на возможные непредвиденные результаты или обстоятельства при непринятии во внимание надлежащей информации.

При наличии более чем одного фактора опасности используется предупредительная надпись с наиболее серьезным фактором опасности. Предупредительная надпись с символом обозначения угрозы опасности предупреждает об угрозе увечья, но также может включать и предупреждение об угрозе материального ущерба

### Квалифицированный персонал

Эксплуатацию продукта/системы, описанных в настоящей документации, разрешается выполнять только квалифицированному персоналу, допущенному к выполнению определенных работ согласно соответствующей документации, в частности предупредительным надписям и инструкциям по безопасности. Квалифицированным персоналом считаются лица, обладающие достаточными навыками и опытом для выполнения работ с данными изделиями/системами, определяя потенциальные опасности и избегая получения травм и повреждений.

### Правильная эксплуатация изделий Siemens

Следует помнить о следующем:



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Изделия Siemens могут использоваться только в тех областях применения, которые указаны в каталоге или соответствующем техническом описании. Разрешается использовать только изделия и компоненты тех компонентов, которые рекомендованы или одобрены Siemens. Для обеспечения безопасной эксплуатации без каких-либо проблем необходимо обеспечить соответствующую транспортировку, хранение, установку, сборку, ввод в эксплуатацию, эксплуатацию и техническое обслуживание изделия. Эксплуатацию следует проводить при допустимых условиях окружающей среды. Необходимо выполнять все требования, представленные в соответствующей документации.

### Торговые марки

Все названия, помеченные символом ®, являются зарегистрированными торговыми марками Siemens AG. Остальные торговые марки, встречающиеся в данной публикации, могут относиться к таким маркам, чье неавторизованное использование посторонними пользователями может составить нарушение прав владельца.

### Заявление об ограничении ответственности

Мы проверили содержимое данного руководства на предмет соответствия описываемому аппаратному и программному обеспечению. Поскольку полностью избежать отклонений невозможно, мы не можем гарантировать полное соответствие. Тем не менее, информация в данном документе регулярно проверяется, и необходимые поправки учитываются в последующих изданиях.

# Содержание

<b>1</b>	<b>Введение .....</b>	<b>7</b>
1.1	Назначение данной документации.....	7
1.2	Изменения .....	7
1.3	Примечания к гарантийному обязательству .....	7
1.4	Информация об изделии.....	8
1.5	Соответствие Европейским директивам .....	8
<b>2</b>	<b>Общие замечания по технике безопасности.....</b>	<b>9</b>
2.1	Общая информация .....	9
2.2	Правильная эксплуатация .....	9
2.3	Законы и директивы .....	9
2.4	Поверка партии товаров .....	10
2.5	Транспортировка и хранение.....	10
2.6	Измерения .....	11
2.7	Квалифицированный персонал .....	12
<b>3</b>	<b>Описание .....</b>	<b>13</b>
3.1	Конфигурация системы .....	13
3.2	Область применения .....	14
3.3	Конструкция.....	15
3.4	Содержание паспортной таблички и таблички допуска .....	16
3.5	Принцип работы.....	18
3.5.1	Работа электронных компонентов .....	18
3.5.2	Принцип работы измерительной ячейки .....	19
3.5.2.1	Принцип работы измерительной ячейки при измерении перепада давления и расхода .....	20
3.5.2.2	Принцип работы измерительной ячейки для измерения уровня.....	21
3.5.3	Выносные мембраны .....	22
3.6	SIMATIC PDM .....	23
<b>4</b>	<b>Установка .....</b>	<b>25</b>
4.1	Правила техники безопасности при установке устройства .....	25
4.2	Инструкции по установке .....	28
4.3	Уплотнения соединительных элементов.....	29
4.4	Установка (без уровня).....	30
4.4.1	Инструкции по установке (без уровня) .....	30
4.4.2	Сборка .....	31
4.5	Выставление «уровня» .....	32
4.5.1	Инструкции по выставлению уровня .....	32
4.5.2	Выставление уровня .....	32
4.5.3	Соединение с нагнетательной линией понижения.....	33
4.5.3.1	Измерение в открытом резервуаре .....	33
4.5.3.2	Измерение в закрытом резервуаре .....	34
4.5.3.3	Измерение среды с сильной конденсацией в закрытом резервуаре .....	35
4.6	Установка «выносной мембраны» .....	36

4.6.1	Установка «выносной мембраны» .....	36
4.6.2	Установка выносной мембраны на капиллярную линию .....	37
4.7	Поворот измерительной ячейки вокруг кожуха .....	41
4.8	Поворот дисплея .....	42
<b>5</b>	<b>Соединение .....</b>	<b>43</b>
5.1	Правила техники безопасности при соединении .....	43
5.2	Подключение устройства .....	46
5.3	Подключение штекера Nan .....	47
5.4	Соединение коннектора M12 .....	48
<b>6</b>	<b>Эксплуатация .....</b>	<b>51</b>
6.1	Принцип эксплуатации .....	51
6.1.1	Вид дисплея при отображении измеренного значения .....	53
6.1.2	Вид дисплея при отображении меню навигации .....	54
6.1.3	Вид дисплея при отображении параметров .....	54
6.2	Описание параметров .....	55
6.2.1	Обзор структуры меню .....	55
6.2.2	«1 Быстрый запуск» .....	57
6.2.2.1	«1.1 Ввод в эксплуатацию» .....	57
6.2.3	«2 Настройка» .....	71
6.2.3.1	«2.1 Ввод» .....	71
6.2.3.2	«2.2 Вывод» .....	88
6.2.3.3	«2.3 Симуляция» .....	90
6.2.3.4	«2.4 Сервис» .....	92
6.2.3.5	«2.5 Дисплей» .....	96
6.2.3.6	«2.6 Механические компоненты» .....	107
6.2.4	«3 Диагностика» .....	111
6.2.4.1	«3.1 Список сообщений о сбоях» .....	111
6.2.4.2	«3.2 Идентификация» .....	111
6.2.4.3	«3.3 переменные величины процесса» .....	112
6.2.4.4	«3.4 Замена аппаратных средств» .....	113
6.2.4.5	«3.5 Настройка диагностики» .....	113
6.2.4.6	«3.6 Счетчик часов работы» .....	118
6.2.4.7	«3.7 Мин/макс указатель» .....	118
6.2.4.8	«3.8 Ограничитель» .....	120
6.2.4.9	«3.9 Статистика» .....	124
6.2.4.10	«3.10 Журнал» .....	126
6.2.5	«4 Связь» .....	126
6.2.5.1	«4.1 Протокол» .....	126
6.2.5.2	«4.2 .. 4.20 4-ая переменная HART» .....	127
6.2.5.3	«4.3 Аналоговый выход» .....	127
6.2.5.4	«4.21 Защита от записи HART» .....	128
6.2.5.5	«4.22 Монопольный режим связи» .....	128
6.2.6	«5 Безопасность» .....	129
6.2.6.1	«5.1» В разработке .....	129
6.2.6.2	«5.2 Блокировка клавиш» .....	129
6.2.6.3	«5.3 Управление доступом» .....	130
6.2.6.4	«5.4 Автоматический выход» .....	131
6.2.7	«6 Язык» .....	131
6.3	Описание эксплуатационных функций .....	132
6.3.1	Эксплуатация посредством протокола связи HART .....	132
6.3.2	Выбор типа измерения .....	133
6.3.2.1	Обзор типов измерения Обзор .....	133
6.3.2.2	Описание типа измерения «Давление» .....	134

6.3.2.3	Описание типа измерения «Уровень» .....	135
6.3.2.4	Описание типа измерения «Объем» .....	137
6.3.2.5	Тип измерения «Масса» .....	138
6.3.2.6	Тип измерения «Объемный расход» .....	139
6.3.2.7	Тип измерения «Массовый расход» .....	140
6.3.2.8	Тип измерения «Пользовательский режим» .....	142
6.3.3	Уставка нулевой точки и точки предела .....	144
6.3.4	Характеристика расхода .....	145
6.3.5	Корректировка характеристики расхода .....	147
6.3.6	Уставка ограничений тока .....	147
6.3.7	Симуляция .....	148
6.3.7.1	Обзор симуляции .....	148
6.3.7.2	Симуляция неизменного значения Описание .....	149
6.3.7.3	Симуляция линейно изменяющейся функции Описание .....	149
6.3.8	Корректировка положения .....	150
6.3.9	Калибровка датчика .....	151
6.3.9.1	Калибровка датчика .....	151
6.3.9.2	Корректировка датчика .....	151
6.3.10	Корректировка датчика тока .....	153
6.3.11	Диагностические функции Описание .....	154
6.3.11.1	Таймер калибровки и технического обслуживания .....	154
6.3.11.2	Указатель минимального / максимального значения .....	155
6.3.11.3	Ограничитель .....	156
6.3.12	Данные метки процесса .....	158
<b>7</b>	<b>Ввод в эксплуатацию .....</b>	<b>159</b>
7.1	Правила техники безопасности при вводе в эксплуатацию .....	159
7.2	Инструкции по вводу в эксплуатацию .....	160
7.3	Перепад давления и расход .....	161
7.3.1	Правила техники безопасности при вводе в эксплуатацию датчика для измерения перепада давления и расхода .....	161
7.3.2	Ввод в эксплуатацию в газовых средах .....	162
7.3.3	Ввод в эксплуатацию при работе с жидкими средами .....	163
7.3.4	Ввод в эксплуатацию при работе с паром .....	165
<b>8</b>	<b>Сигналы о сбоях, системные сообщения и сообщения об ошибках .....</b>	<b>167</b>
8.1	Обзор сообщений и символов .....	167
8.2	Список сообщений .....	168
<b>9</b>	<b>Ремонт и техническое обслуживание .....</b>	<b>171</b>
9.1	Правила техники безопасности при выполнении технического обслуживания .....	171
9.2	Примечания к техническому обслуживанию .....	172
9.3	Примечания к техническому обслуживанию выносной мембраны .....	172
9.4	Модульная структура .....	173
9.5	Процедура возврата товаров .....	174
<b>10</b>	<b>Технические данные .....</b>	<b>175</b>
10.1	Обзор технических данных .....	175
10.2	Входные данные .....	176
10.3	Выходные данные .....	177
10.4	Точность измерения .....	178
10.5	Условия эксплуатации .....	181
10.6	Конструкция .....	183

10.7	Дисплей, клавиатура и вспомогательный источник питания.....	185
10.8	Сертификаты и утверждения.....	186
10.9	Протокол связи HART.....	189
<b>11</b>	<b>Габаритные чертежи.....</b>	<b>191</b>
11.1	SITRANS P500 для измерения перепад давления, расхода и абсолютного давления, серия датчиков перепада давления .....	191
11.2	SITRANS P500 для измерения уровня.....	192
<b>A</b>	<b>Приложение.....</b>	<b>195</b>
A.1.	Сертификат.....	195
A.2.	Литература и каталоги .....	195
A.3.	Обзор.....	196
A.4.	Техническая поддержка.....	203
<b>B</b>	<b>Список используемых сокращений .....</b>	<b>205</b>
	<b>Глоссарий.....</b>	<b>207</b>
	<b>Предметный указатель .....</b>	<b>211</b>



# Введение

## 1.1 Назначение данной документации

Настоящие инструкции содержат информацию, необходимую для ввода устройства в эксплуатацию и его последующего использования. Прочтите данные инструкции внимательно, прежде чем приступать к установке и вводу в эксплуатацию. Для обеспечения правильной эксплуатации устройства предварительно ознакомьтесь с принципами его эксплуатации. Данные инструкции предназначены для специалистов, выполняющих монтаж механического оборудования, электрическое подключение, конфигурацию параметров и ввод в эксплуатацию, а также ремонт и техническое обслуживание устройства.

## 1.2 Изменения

Настоящая история изменений устанавливает связь между текущей версией документации и действительным встроенным программным обеспечением устройства.

Настоящая версия документации применима для следующего программного обеспечения:

Редакция	Идентификационная паспортная табличка встроенного программного обеспечения и аппаратных средств	Интеграция в систему	Путь установки системы управления данными изделия	Примечание.
01-04				Неопубликованные версии инструкции по эксплуатации
05 09/2010	FW: 35.01.00 HW: 11.01.2001	PDM 6.0 <sup>1)</sup> ; Dev. Ред. 3 DD; 01.00.00 Dev. Ред. 1	SitransP500	

<sup>1)</sup> к SP05

## 1.3 Примечания к гарантийному обязательству

Содержание данного руководства не должно подразумеваться как часть или дополнение к прежнему или текущему соглашению, договоренности или сотрудничеству. Договор купли-продажи полностью содержит обязательства SIEMENS, а также полные и однократно применимые гарантийные обязательства. Любые содержащиеся в данном документе положения о соответствующих исполнениях устройства не подразумевают и не дополняют существующую гарантию.

Технические данные были актуальными на момент публикации. Siemens сохраняет за собой право вносить технические изменения для дальнейшей доработки изделия.

## 1.4 Информация об изделии

Руководство по программированию является неотъемлемой частью компакт-диска, который входит в комплект поставки или заказывается отдельно. Руководство по программированию также доступно на официальном сайте Siemens.

Компакт-диск включает лист технических условий с данными заказа, Мастер установки дополнительного программного обеспечения для SIMATIC PDM, а также необходимое программное обеспечение.

**См. также**

Информация об изделии SITRANS P в сети Интернет (<http://www.siemens.com/sitransp>)

Каталог технологических инструкций (<http://www.siemens.com/processinstrumentation/catalogs>)

## 1.5 Соответствие Европейским директивам

Маркировка CE означает, что устройство соответствует положениям следующих Европейских директив:

EMC 2004/108/EC	Директива Европейского парламента и совета по согласованию законов стран-участников в области электромагнитной совместимости, отменяющая Директиву 89/336/EEC.
ATEX 94/9/EC	Директива Европейского парламента и совета по согласованию законов стран-участников в области оборудования и систем защиты, применяемых в взрывоопасных средах.
DGRL 97/23/EC	Директива Европейского парламента и совета по согласованию законов стран-участников в области оборудования работающего под давлением

Положения описанных выше стандартов представлены в Декларации о соответствии нормам ЕС, входящей в комплект поставки данного устройства.

## 2.1 Общая информация

Устройство проходит проверку на заводе-изготовителе перед отправкой. Чтобы сохранить исправность и безопасность эксплуатации устройства, необходимо соблюдать правила техники безопасности, представленные в инструкции по эксплуатации.

Следует выполнять все требования правил безопасности и предупреждающих символов. Предупреждающие символы должны быть отчетливо видимыми, данные символы снимать запрещается.

## 2.2 Правильная эксплуатация

Устройство следует использовать только для задач, описанных в данной инструкции.

Если не явно указано обратное, всю конфигурацию данного устройства должен выполнять пользователь.

## 2.3 Законы и директивы


Невыполнение положений и предписаний настоящего руководства при соединении и установке устройства может привести к повышению опасности возникновения взрывов и утечек, вызванных неправильной эксплуатацией устройства. Во избежание данных рисков следует выполнять требования местных сертификатов испытаний, положений и законов.

Например, при работе в опасных зонах действуют следующие нормативы:

- IEC 60079-14 (международный)
- Нормы проектирования, установки и эксплуатации электрического оборудования (NEC - NFPA 70) (США)
- Канадские электротехнические правила и нормы (CEC) (Канада)
- EN 60079-14 (ранее VDE 0165, часть 1) (ЕС)
- Технические нормы безопасности производства (Германия)

## 2.4 Поверка партии товаров

1. Проверить наличие видимых повреждений на упаковке устройства, вызванных неправильной транспортировкой.
2. При наличии повреждений незамедлительно подать претензии транспортной компании.
3. Вернуть поврежденные детали для разъяснения.
4. Проверить правильность и комплектность поставки, сверив отгрузочные документы с заказом.

 <b>ОСТОРОЖНО</b>
<b>Использование поврежденного или некомплектного устройства</b> Опасность взрыва
<ul style="list-style-type: none"><li>• Запрещается запускать поврежденные или некомплектные устройства.</li></ul>

### См. также


Технические характеристики (стр.175)

Процедура возврата товара (стр.174)

## 2.5 Транспортировка и хранение

Для обеспечения защиты при транспортировке и хранении выполнять следующие требования:

- Использовать оригинальную упаковку для последующей транспортировки.
- Устройства/детали, предназначенные для замены, следует отправлять в оригинальной упаковке.
- При невозможности использовать оригинальную упаковку обеспечить должную защиту устройства/деталей при транспортировке. Компания Siemens не несет ответственности за издержки, понесенные в результате повреждений, полученных при транспортировке.

 <b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Недостаточная защита при хранении</b> Упаковка предоставляет ограниченные возможности по защите от влаги и попадания инородных веществ.
<ul style="list-style-type: none"><li>• При необходимости использовать дополнительную упаковку.</li></ul>

Особые условия хранения устройства представлены в разделе «Технические характеристики (стр.175)».

## 2.6 Измерения

В целях обеспечения безопасности необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

### ОСТОРОЖНО

#### **Защита «Взрывобезопасной оболочкой»**

Во избежание взрыва при работе в опасных зонах открывать устройства со «Взрывобезопасной оболочкой» только после отключения такого устройства.

### ОСТОРОЖНО

#### **«Искробезопасная» защита**

Подключать устройство только к сертифицированным искробезопасным цепям. Цепи должны соответствовать техническим данным, указанным в паспортной табличке или в сертификатах и утверждениях. Если цепь не соответствует требованиям, указанным в сертификатах и утверждениях, то соответствие требованиям по обеспечению безопасности, указанным в утверждении не может быть гарантирована. При подключении устройства к искробезопасным цепям с уровнем защиты «ib» общий уровень защиты устройства снижается с «ia» до «ib».

### ОСТОРОЖНО

#### **Защита «ограничения выхода» nL (зона 2)**

При наличии защиты «ограничения выхода» допускается соединение и отсоединение находящихся в эксплуатации устройств.

#### **«Безыскровая» защита nA (зона 2)**

Соединение и отсоединение устройств с «безыскровой» защитой допускается только после размыкания устройства от цепи.

### ОСТОРОЖНО

#### **Воздействие агрессивных и опасных рабочих сред**

Эксплуатация устройства допускается как при высоком давлении, так и в опасных рабочих средах. Таким образом, неправильная эксплуатация устройства может привести к серьезным травмам и/или существенному материальному ущербу. Следует регистрировать время работы устройства, а также соблюдать интервалы его замены.

### ОСТОРОЖНО

#### **Угроза взрыва, вызванная электростатическим током**

Чтобы предотвратить появление электростатического тока в опасных зонах, следует закрывать крышку для клавиш во время эксплуатации и поддерживать оптимальную затяжку винтов.

При работе с датчиком давления допускается временное открытие крышки для клавиш. После выполнения необходимых действий следует повторно затянуть винты.

**ВНИМАНИЕ****Устройства, чувствительные к электростатике**

Устройство содержит компоненты, чувствительные к электростатике. Такие компоненты могут быть выведены из строя низкими напряжениями, которые не регистрируются человеческими органами чувств. Подобные напряжения образуются в результате прикосновения к компоненту или узлу человеком без соответствующего заземления от статических зарядов. Обычно повреждение модуля от перенапряжения проявляется в течение длительного периода эксплуатации.

Меры защиты от электростатического разряда:

- Убедиться в отсутствии подачи питания.
- Перед началом работы с модулем разрядить накопленный телом электростатический заряд, например, прикоснувшись к заземленному предмету.
- Не допускать появления электростатических зарядов на устройствах и инструментах.
- Держать модули за края.
- Не прикасаться к контактам разъема или токопроводящим дорожкам модуля, чувствительного к электростатическому напряжению.

## 2.7 Квалифицированный персонал

Квалифицированный персоналом считаются лица, способные производить установку, монтаж, ввод в эксплуатацию и использовать изделие по назначению. Они должны иметь следующую квалификацию:

- Допуск и навыки эксплуатации и обслуживания устройств и систем в соответствии с правилами техники безопасности при работе с электрическими цепями, оборудованием, находящимся под высоким давлением и с агрессивными и опасными средами.
- Для работы с взрывобезопасными устройствами: Допуск и навыки работы с электрическими цепями систем, находящихся в опасных зонах.
- Допуск и навыки технического обслуживания и эксплуатации соответствующих средств обеспечения безопасности в соответствии с правилами техники безопасности.

# 3

## Описание

### 3.1 Конфигурация системы

#### Обзор

Датчик давления может быть использован в различных конфигурациях системы:

- автономно при наличии необходимого вспомогательного источника питания
- в качестве компонента сложной системной среды, например, SIMATIC S7

#### Связь с системой

Для связи посредством протокола HART используются:

- HART-коммуникатор (сопротивление нагрузки 230 ... 1100 Ом)
- ПК с HART-модемом, на который установлено необходимое программное обеспечение, например, SIMATIC PDM (сопротивление нагрузки 230 ... 500 Ом)
- Система управления, совместимая с протоколом HART, например SIMATIC PCS7

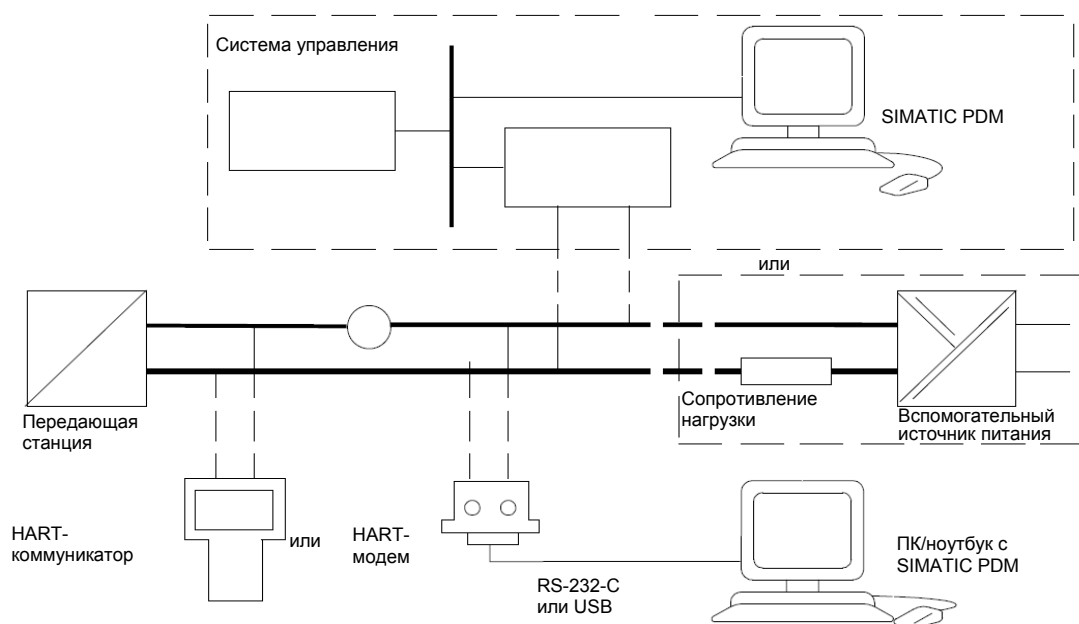


Рисунок 3-1 Пример конфигурации системы

## 3.2 Область применения

### Обзор

В зависимости от исполнения датчики давления могут использоваться для работы с коррозионными, некоррозионными и взрывоопасными газами, парами и жидкостями.

При адекватной параметризации датчик перепада давления можно также использовать для измерения следующих величин:

- Уровень
- Объем
- Масса
- Объемный расход
- Массовый расход

Сила тока выходного сигнала всегда составляет 4-20 мА независимо от нагрузки на сопротивление, что необходимо для функционирования протокола HART.

Для работы в опасных зонах можно использовать исполнение датчика с искробезопасной защитой или взрывобезопасной оболочкой. Устройство имеет сертификат соответствия требованиям Директивы ЕС, например, стандарты Европейского комитета по стандартизации электрооборудования (CENELEC).

Возможна поставка датчиков с выносными мембранами различной геометрической формы для выполнения нестандартных задач, например, для измерения высоковязких веществ.

### Перепад давления и расход

Данное исполнение устройства используется для измерения коррозионных, некоррозионных и взрывоопасных газов, паров и жидкостей. Датчик такого исполнения можно использовать для измерения следующих величин:

- Перепад давления
- Повышение или понижение относительного давления
- Совместно с дросселем: расход  $q \sim \sqrt{\Delta p}$

Минимальная величина перепада давления составляет 1,25 мбар (0,5 для H<sub>2</sub>O); максимальная – 1250 мбар (502 для H<sub>2</sub>O).

### Уровень

Данное исполнение, оснащенное установочным фланцем, предназначено для измерений уровня некоррозионных, коррозионных и взрывоопасных жидкостей в открытых или закрытых резервуарах. Минимальное значение составляет 1,25 мбар (0,5 для H<sub>2</sub>O); максимальное – 1250 мбар (502 для H<sub>2</sub>O). Номинальный диаметр установочного фланца: DN 80, DN 100, 3 дюйма или 4 дюйма.

При измерении уровня в открытых резервуарах минусовое соединение в измерительной ячейке остается открытым. Такой тип измерения называется «измерением против атмосферы». При измерении уровня в закрытых резервуарах минусовое соединение обычно соединяется с таким резервуаром, чтобы уравновесить статическое давление.

Материалы деталей, контактирующих с водой, устанавливаются требованиями коррозионностойкости.



### 3.3 Конструкция

Конструкция устройства включает в себя различные составные части в зависимости от требований заказчика.

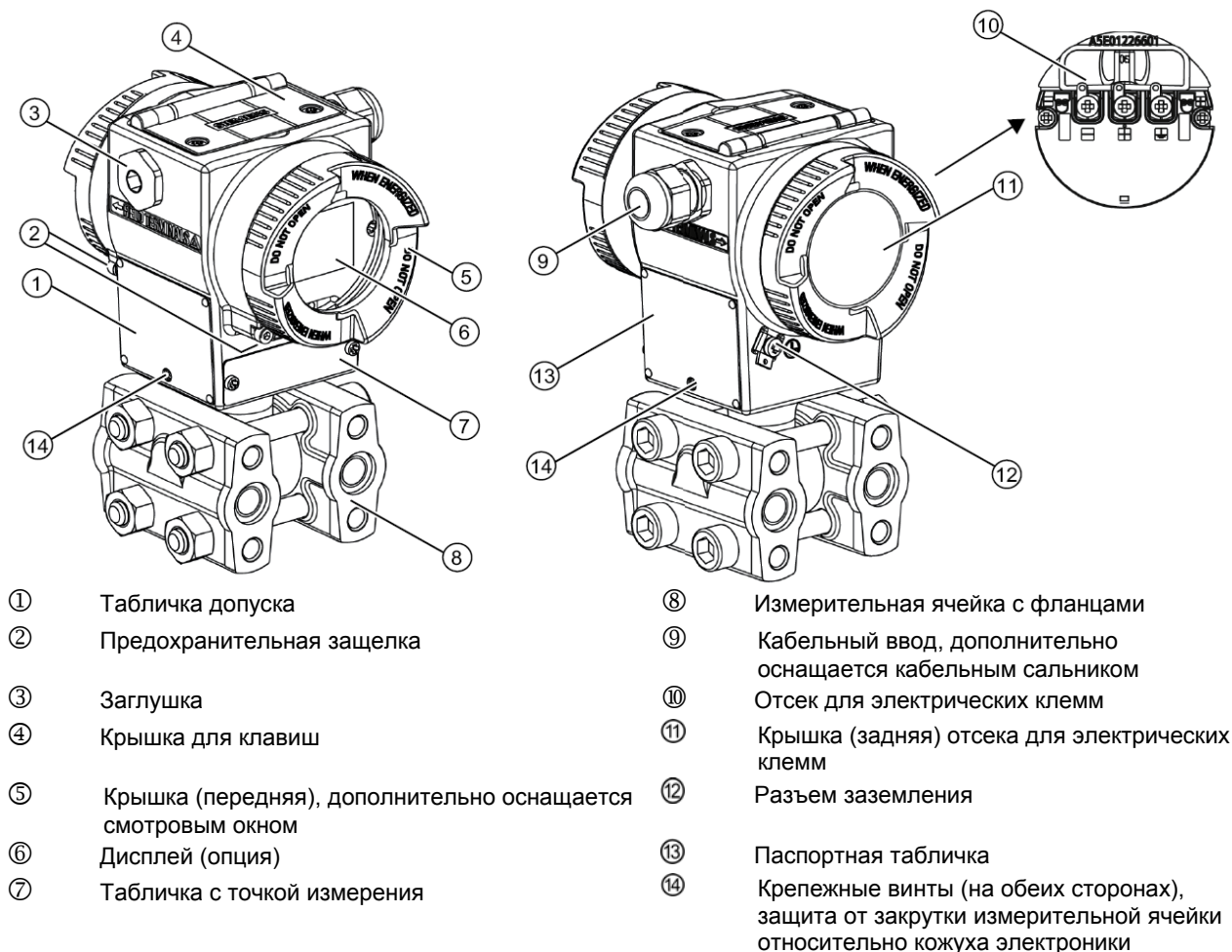


Рисунок 3-2 Общий вид датчика

- Кожух электроники изготавливается из алюминиевых сплавов дутьем под давлением.
- В передней и задней части кожух оснащен съемной круглой крышкой.
- В зависимости от варианта поставки устройства крышка ⑤ оснащается смотровым окном. Значения измерений доступны для считывания с дисплея (опция) ⑥ через смотровое окно.
- Запрещается использовать сервисный разъем, расположенный позади дисплея ⑥. Сервисная заглушка должна использоваться только изготовителем.
- Кабельный ввод ⑨, ведущий в отсек электрических клемм с правой и левой стороны может быть использован отдельно. Неиспользуемые отверстия закрываются заглушкой ③.
- В задней части кожуха расположен разъем заземления ⑫.
- Под крышкой ⑩ расположен отсек электрических клемм ⑪ для источника питания и экран.

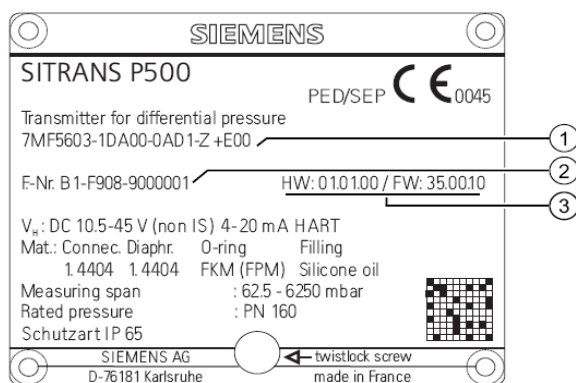
### 3.4 Содержание паспортной таблички и таблички допуска

- Под кожухом электроники расположена измерительная ячейка с герметичными крышками, которая оснащена соединениями с процессом ⑧. Модульное устройство датчика позволяет при необходимости проводить замену измерительной ячейки, электронных компонентов, соединительных плат, кнопочного модуля и опционального дисплея.
- На верхней стороне кожуха расположены винты с крестообразным шлицем, крепящие крышку ④, под которой располагаются 3 клавиши для локального управления.

## 3.4 Содержание паспортной таблички и таблички допуска

### Содержание паспортной таблички

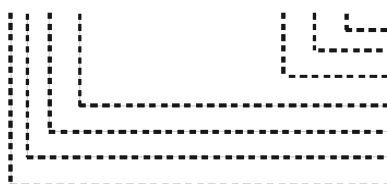
На боковой стороне кожуха прикреплена паспортная табличка, в которой указан номер заказа и прочая полезная информация, например, конструкторские и технические данные.



- ① Номер заказа
- ② Серийный номер
- ③ Номера встроенного программного обеспечения (FW) и аппаратных средств

HW: aa.bb.cc

FW: aa.bb.cc



- FW счетчик замен
- FW счетчик расширения функций
- Маркировка устройства
- HW изменения механических компонентов
- HW изменения электронных компонентов
- Счетчик совместимости
- Маркировка устройства

Пример паспортной таблички

### Содержание таблички допуска

Табличка допуска находится на противоположной боковой стороне от паспортной таблички. Датчики исполнения Ex также содержат информацию о соответствующем сертификате.

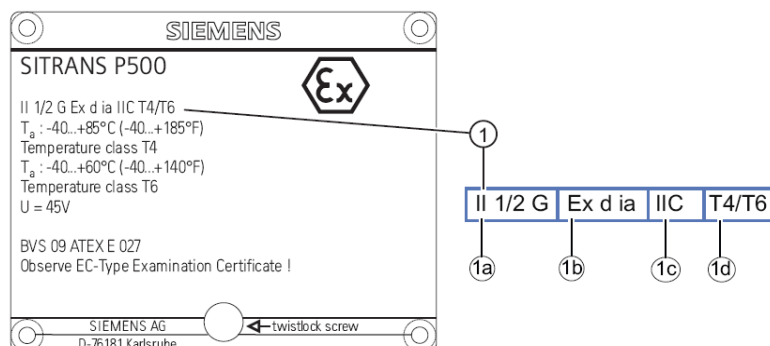


Рисунок 3-3 Пример таблички допуска

- ① Характеристики опасной зоны:
- ①a Категория рабочего диапазона
- ①b Класс защиты
- ①c Группа (газ, пыль)
- ①d Максимальная температура поверхности (класс нагревостойкости)

## 3.5 Принцип работы

### 3.5.1 Работа электронных компонентов

## Описание

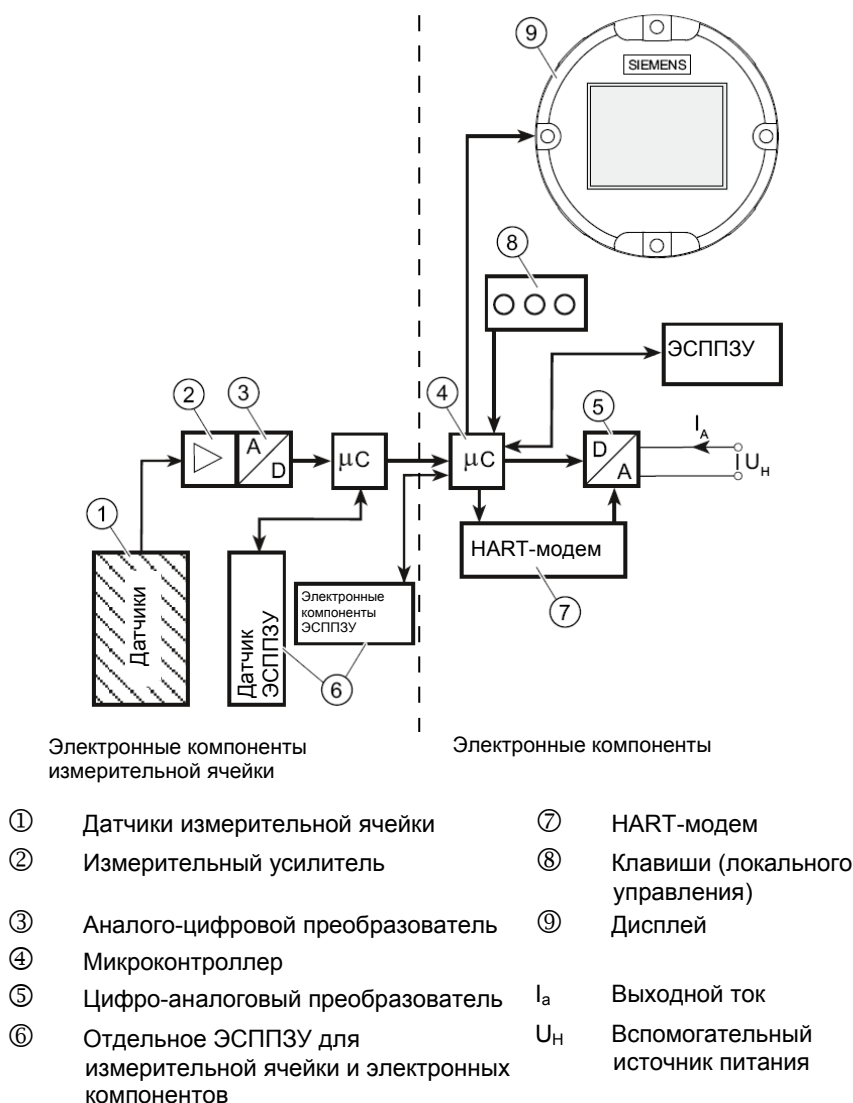


Рисунок 3-4 Упрощенная схема связи электронных компонентов с помощью протокола HART

#### Принцип работы

- Датчик ① преобразует входящее давление в электрический сигнал.
- Данный сигнал затем усиливается в измерительном усилителе ② и преобразуется в аналого-цифровом преобразователе ③.

- Микроконтроллер ④ анализирует и корректирует линейность и тепловые характеристики цифрового сигнала.
- После чего он преобразуется в цифро-аналоговом преобразователе ⑤ в выходной ток силой от 4 до 20 мА. Диодная схема обеспечивает защиту от обратной полярности.
- Данные измерительной ячейки, электроники и параметризации сохраняются в двух ЭСППЗУ ⑥. Одно ЭСППЗУ расположено в измерительной ячейке, другое – в электронных компонентах.

### Эксплуатация

- Для навигации по меню и установки различных параметров используются клавиши ⑧.
- Оснащение устройства дисплеем ⑨ позволяет локально изменять настройки параметров и визуально отслеживать информацию устройства.
- Настройка прочих параметров осуществляется через компьютер посредством HART-модема ⑦.

## 3.5.2 Принцип работы измерительной ячейки



### ВНИМАНИЕ

#### Утечка токсичной или горячей среды

В случае поломки датчика также могут выйти из строя разделительная мембрана и система защиты от перегрузки. В худшем случае поломка разделительной мембраны приведет к утечке рабочей среды на сторону с эталонным значением давления.

В случае поломки датчика следует прекратить использование линий, соединенных с устройством, и провести сброс давления в таких линиях.

В последующих разделах переменное значение измерения процесса называется общим впускным давлением.

### Обзор

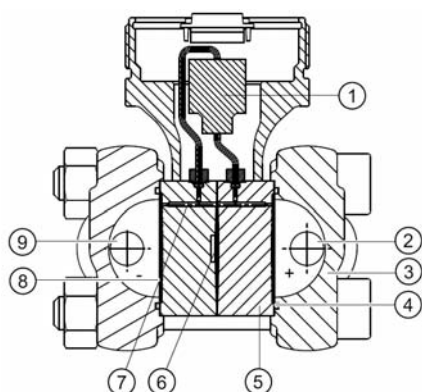
Ниже представлены следующие принципы измерений:

- Перепад давления и расход
- Уровень

Доступны следующие виды соединений с процессом:

- 1/4 – 18 NPT
- Фланцевое соединение согласно EN 61518

### 3.5.2.1 Принцип работы измерительной ячейки при измерении перепада давления и расхода



- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| ① Кремниевый датчик давления    | ⑥ Мембрана защиты от перегрузки |
| ② Впускное давление P+          | ⑦ Наполнительная жидкость       |
| ③ Фланец с соединением процесса | ⑧ Разделительная мембрана       |
| ④ Кольцевое уплотнение          | ⑨ Впускное давление P-          |
| ⑤ Корпус измерительной ячейки   |                                 |

Рисунок 3-5 Функциональная схема использования измерительной ячейки для измерения перепада давления и расхода

- Перепад давления передается посредством разделительной мембраны ⑧ и наполнительной жидкости ⑦ на кремниевый датчик давления ①.
- В случае превышения диапазона измерений выполняется отвод разделительной мембраны ⑧ до корпуса измерительной ячейки ⑤ для защиты кремниевого датчика давления ① от перегрузки.
- Перепад давления вызывает смещение разделительной мембраны кремниевого датчика давления. Смещение приводит к изменению сопротивлений четырех пьезорезисторов мостовой схемы в измерительной мембране.
- В результате изменения сопротивления выходное напряжение моста становится пропорциональным перепаду давления.

### 3.5.2.2 Принцип работы измерительной ячейки для измерения уровня

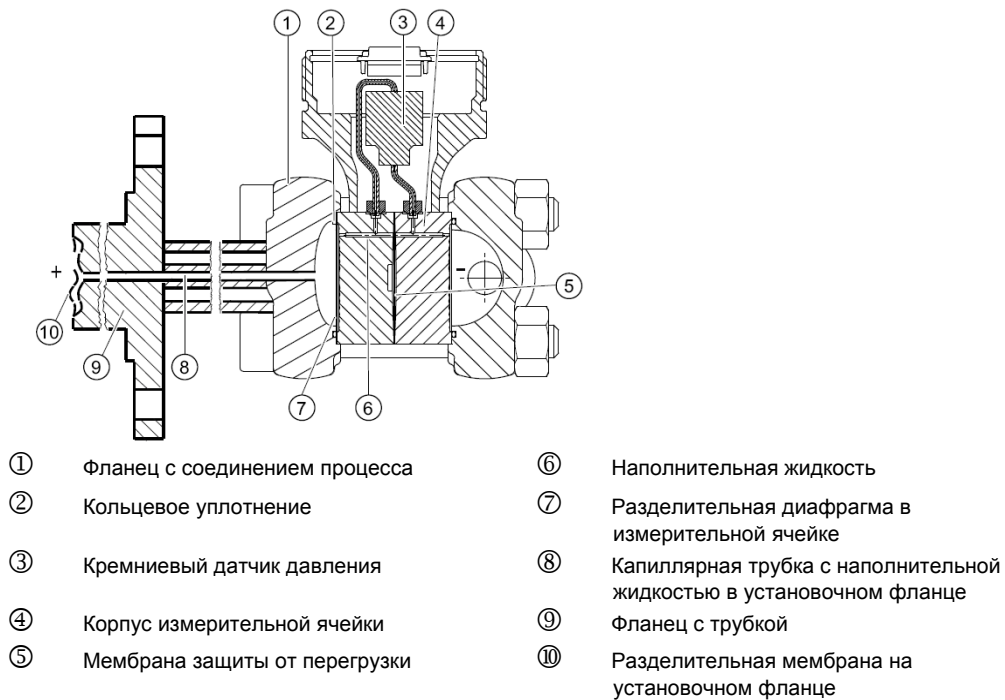


Рисунок 3-6 Функциональная схема использования измерительной ячейки для измерения уровня

- Входящее (гидростатическое) давление оказывает гидравлическое воздействие на разделительную мембрану установочного фланца ⑩ в измерительной ячейке.
- Перепад давления на измерительной ячейке передается посредством наполнительной жидкости ⑥ на кремниевый датчик давления ③.
- В случае превышения диапазона измерений выполняется отвод разделительной мембраны ⑦ измерительной ячейки до корпуса измерительных ячеек ④ для защиты кремниевого датчика давления ③ от перегрузки.
- Перепад давления вызывает смещение разделительной мембраны кремниевого датчика давления. Смещение приводит к изменению сопротивлений четырех легированных пьезорезисторов мостовой схемы в измерительной мембране.
- В результате изменения сопротивления выходное напряжение моста становится пропорциональным перепаду давления.

### 3.5.3 Выносные мембраны

#### Информация об изделии

- Измерительная система выносной мембраны состоит из следующих элементов:
  - Выносная мембрана
  - Линия передачи, например, капиллярная линия
  - Меритель

<b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Неполадки измерительной системы выносной мембраны</b>
Отсоединение компонентов измерительной системы выносной мембраны приведет к сбоям работы данной системы.
Категорически запрещается отсоединять компоненты.

- Измерительная система, основанная на гидравлическом принципе работы, используется для передачи давления.
- Наиболее чувствительными элементами измерительной системы с выносной мембраной являются капиллярная линия и выносная мембрана. Толщина выносной мембраны составляет всего ~ 0,1 мм.
- Даже небольшие утечки в системе транспортировки приводит к потере жидкости датчика.
- Потеря жидкости датчика сказывается на точности измерений, а также вызывает сбой в работе измерительной системы.
- Для предотвращения утечек и неточностей измерения необходимо соблюдать инструкции по монтажу и техническому обслуживанию, а также правила безопасной эксплуатации.



## 3.6 SIMATIC PDM

SIMATIC PDM – программный пакет, предназначенный для конфигурации, задания параметров, ввода в эксплуатацию, диагностики и технического обслуживания данного устройства и прочих устройств процесса.

SIMATIC PDM предлагает простое решение для отслеживания значений процесса, аварийных сигналов и состояний датчика.

SIMATIC PDM позволяет выполнять следующие операции с данными устройства процесса:

- отображение
- установка
- изменение
- сохранение
- диагностика
- проверка на достоверность
- управление
- симуляция



# Установка

# 4

## 4.1 Правила техники безопасности при установке устройства

Разрешается устанавливать устройство в различные места системы.

Способы установки различаются в зависимости от сферы применения устройства и конфигурации системы

Для всех исполнений устройства



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Выход из строя

Устройство может выйти из строя в результате воздействия внешними нагрузками. В худшем случае возможна утечка рабочей среды.

Следовательно, критически важно устранить воздействие внешних нагрузок на устройство.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Защита от неправильной эксплуатации измерительного прибора

Во избежание получения травм и нанесения материального ущерба следует обеспечить совместимость материалов контактирующих с водой деталей измерительного прибора с рабочей средой.

Во избежание получения травм от утечек горячих и токсичных сред следует использовать устройство только в измеряемом диапазоне давлений. Пределы избыточных давления и напряжения указаны в паспортной табличке.




### ОСТОРОЖНО

#### Опасность получения ожогов

При температуре поверхности > 70 °C дополнительно установить защиту от касания.

Защита от касания должна поддерживать температуру окружающего воздуха возле устройства не выше установленного значения.

Допускаемая температура окружающего воздуха указана в технических характеристиках и в паспортной табличке.


	<b>ОСТОРОЖНО</b>
<b>Опасность серьезной травмы</b>	
Установка устройства должна позволять производить автоматический сброс и слив всей рабочей среды. В противном случае есть опасность получения серьезной травмы от оставшейся рабочей среды	
В частности запрещается устанавливать устройство в нижней части резервуара.	

<b>ОСТОРОЖНО</b>	
Неправильная установка или несанкционированная модификация могут повредить устройство, в результате чего допуск будет признан недействительным.	
Запрещается вносить изменения в конструкцию устройства. В частности, для кабельного соединения разрешается использовать только кабельные вводы, сертифицированные для соответствующего допуска.	


<b>ВНИМАНИЕ</b>	
Отсек с электрическими клеммами следует открывать только в целях установки, выполнения электрических соединений или технического обслуживания.	

<b>ВНИМАНИЕ</b>	
В случае полного или частичного открытия устройства степень защиты, указанная в технических характеристиках не гарантируется.	
Монтаж устройства выполнять согласно инструкциям. Указанная степень защиты гарантируется только при надлежащем монтаже.	

#### Общая взрывозащита

	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Назначение</b>	
Эксплуатация устройства во взрывоопасной и прочих опасных зонах допускается только при наличии маркировки допуска такой эксплуатации.	

#### Специальные виды взрывозащиты

	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Предел распространения пламени</b>	
Согласно правилам установки устройства минимальное расстояние до стационарных объектов должно быть не менее 30 мм, т.е. пределу распространения пламени. В противном случае взрывобезопасность устройства не гарантируется.	

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Эксплуатация в Зоне 0**

Датчик относится к классу устройств 1/2 и может быть установлен в Зоне 0.

Сертификат соответствия требованиям Директивы ЕС позволяет осуществлять монтаж устройства на стенки резервуаров и труб, в которых нагнетание смесей взрывоопасный газ/воздух или пар/воздух происходит только в нормальных условиях, при давлении: 0,8-1,1 бар (11,6-19,9 фунт/кв. дюйм); при температуре: от -20 до +60 °C (от -4 до +140 °F)

Допустимый диапазон температуры окружающего воздуха для работы датчика указан в паспортной табличке и в технических характеристиках.

Допускается использование устройство при условиях, несоответствующих нормам Сертификата соответствия требованиям Директивы ЕС (или прочих сертификатов, действующих в данной стране), на свой страх и риск при условии, что приняты надлежащие меры обеспечения безопасности (при работе со взрывоопасными веществами).

В любом случае следует соблюдать предельные значения, указанные в общих технических характеристиках.

Установка должна обеспечивать достаточную герметизацию (IP67 согласно EN 60529). Так для обеспечения степени защиты IP67 можно использовать резьбовые соединительные устройства промышленного стандарта (например, DIN, NPT).

## 4.2 Инструкции по установке

---

### Примечание.

Необходимо обеспечить защиту датчика от:

- Прямого теплового излучения
- Частых температурных флуктуаций
- Сильного загрязнения
- Механического повреждения

Место установки должно удовлетворять следующим требованиям:

- легкий доступ
  - небольшое расстояние до места измерений
  - отсутствие вибраций
  - соответствие допустимым значениям температуры окружающего воздуха
- 

---

### Примечание

#### Выполнить корректировку неправильного положения

После установки датчика выполнить корректировку неправильного положения, чтобы компенсировать рабочее смещение, вызываемое таким положением. См. раздел «1.1.4 Корректировка монтажного смещения» (стр. 59)

---

---

### Примечание

#### Рабочее смещение

Рабочее смещение, вызываемое установочным положением, указано в технических характеристиках. См. раздел «Определение точности» (стр. 178) .

---

## 4.3 Уплотнения соединительных элементов

- Для кабельного сальника и заглушки дополнительно поставляется механическая резьба M20 x 1,5 или коническая резьба 1/2-14 NPT.
- Метрические резьбы стандартно оснащаются уплотнительным кольцом.
- Неправильный монтаж может вызвать нарушение уплотнения при использовании плоских прокладок совместно с резьбой M20 x 1,5.

### Инструкции по выполнению уплотнений:

#### Герметик для резьбы

Для метрических и конических резьб

- Использовать подходящий жидкий герметик, например, Loctite.
- При повторном уплотнении резьбы после разборки полностью удалить остатки герметика.
- Проверить резьбы на наличие повреждений, при необходимости заменить.
- Во время установки убедиться, что кабельный сальник или заглушка ввинчены полностью.

#### Тефлоновая лента

Только для конической резьбы

- Обернуть вокруг резьбы не более двух-трех раз.
- Рекомендуется использовать ленту толщиной 0,1 мм. При использовании более толстой ленты сократить количество оборотов.
- Подсчитать количество витков резьбы на длине зацепления. При ввинчивании кабельного сальника и наложении тефлоновой ленты допускается уменьшение общего количества витков только на один виток.

#### Плоская прокладка

Только для метрической резьбы

- Убедиться, что толщина прокладки не превышает шаг резьбы. Так, для резьбы M20 x 1,5 максимальная толщина прокладки не должна превышать 1,5 мм (0,06 дюймов).
- Подсчитать количество витков резьбы на длине зацепления. При ввинчивании кабельного сальника и установки плоской прокладки допускается уменьшение общего количества витков только на один виток.

## 4.4 Установка (без уровня)

### 4.4.1 Инструкции по установке (без уровня)

#### Условия

<b>ВНИМАНИЕ</b>
-----------------

Сравнить желаемые технико-эксплуатационные данные с данными паспортной таблички
---

#### Примечание

Необходимо обеспечить защиту датчика от:

- Прямого теплового излучения
- Частых температурных флуктуаций
- Сильного загрязнения
- Механического повреждения

Место установки должно удовлетворять следующим требованиям:

- Легкий доступ
- Небольшое расстояние до места измерений
- Отсутствие вибраций
- Соответствие допустимым значениям температуры окружающего воздуха

#### Расположение устройства

Допускается установка датчика как выше, так и ниже измеряемого давления. При выборе конфигурации рекомендуется учитывать агрегатное состояние вещества.

##### Расположение устройства при работе с газами

Установить датчик выше измеряемого давления.

Располагать нагнетательный трубопровод под постоянным уклоном к измеряемому давлению, чтобы обеспечить сток образовавшегося конденсата, способный повлиять на точность измерения, в магистральный трубопровод.

##### Расположение устройства при работе с паром и жидкостью

Установить датчик ниже измеряемого давления.

Располагать нагнетательный трубопровод под постоянным уклоном к измеряемому давлению, чтобы обеспечить выход образовавшихся газовых пузырей в магистральный трубопровод.



## 4.4.2 Сборка

### Крепление без монтажной скобы

Допускается установка датчика на герметичные крышки.

### Крепление монтажной скобой

Для крепления монтажной скобы к горизонтальной или вертикальной опорной трубе диаметром 50 мм (2 дюйма) можно использовать трубный хомут. Также допускается закрепление монтажной скобы на стене.

Для крепления датчика к монтажной скобе использовать четыре винта, входящие в комплект поставки.

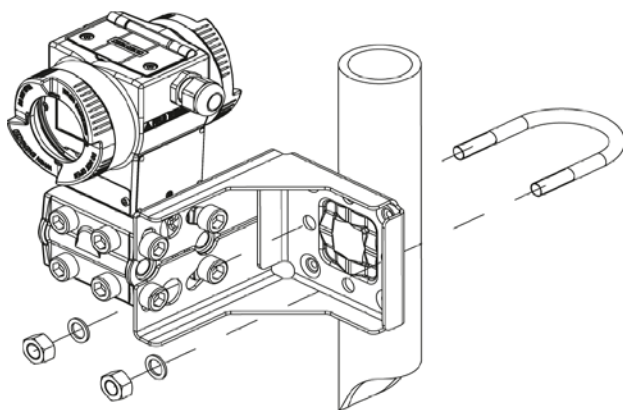


Рисунок 4-1 Крепление датчика на монтажную скобу с горизонтальными линиями перепада давления

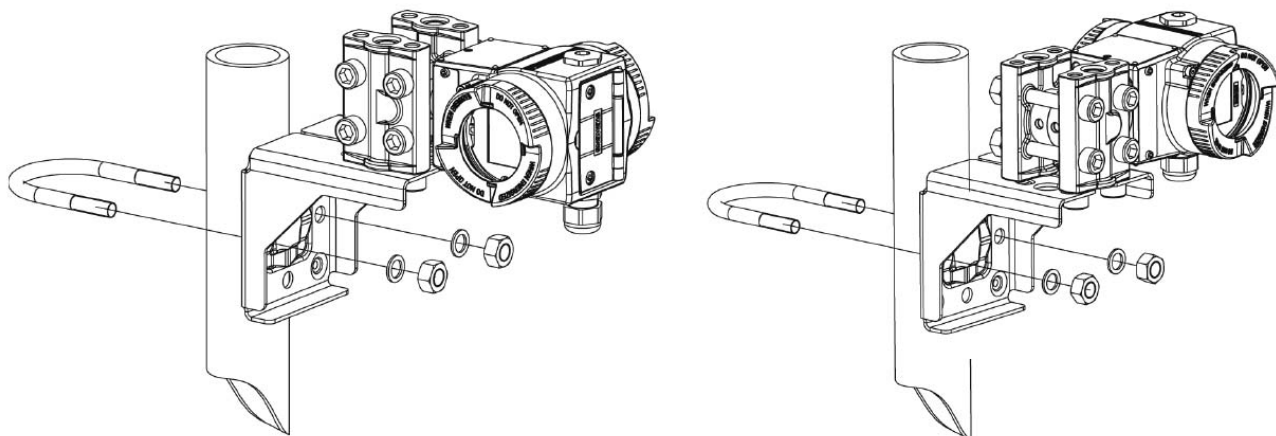


Рисунок 4-2 Крепление датчика на монтажную скобу с вертикальными линиями перепада давления

## 4.5 Выставление «уровня»

### 4.5.1 Инструкции по выставлению уровня

#### Условия

<b>ВНИМАНИЕ</b>
Сравнить желаемые технико-эксплуатационные данные с данными паспортной таблички

---

**Примечание**

Необходимо обеспечить защиту датчика от:

- Прямого теплового излучения
- Частых температурных флуктуаций
- Сильного загрязнения
- Механического повреждения

---

**Примечание**

Высота монтажного фланца должна обеспечивать более низкое положение датчика давления по сравнению с самой низкой точкой заливки в месте измерения.

Место установки должно удовлетворять следующим требованиям:

- Легкий доступ
- Небольшое расстояние до места измерений
- Отсутствие вибраций
- Соответствие допустимым значениям температуры окружающего воздуха

### 4.5.2 Выставление уровня

---

**Примечание**

Для установки требуются уплотнения. Уплотнения должны соответствовать измеряемой среде.

Уплотнения не включены в комплект поставки.

---

## Процедура

Для выставления уровня датчика:

1. Прикрепить уплотнение к ответному фланцу резервуара.

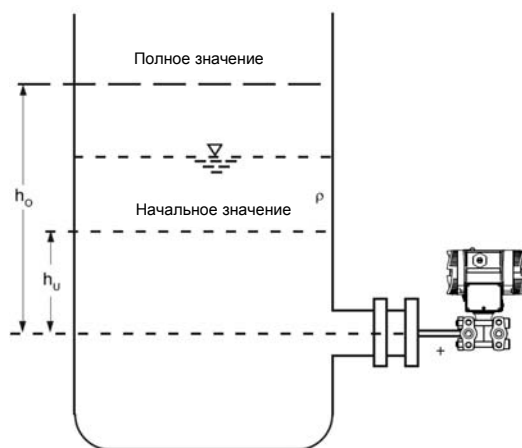
Уплотнение следует отцентрировать, расположив так, чтобы оно не препятствовало перемещению фланца разделительной мембраны, в противном случае герметичность соединений с процессом не гарантируется.

2. Ввинтить фланец датчика
3. Соблюсти установочное положение.

## 4.5.3 Соединение с нагнетательной линией понижения

### 4.5.3.1 Измерение в открытом резервуаре

При измерении в открытом резервуаре соединение с линией понижения необязательно, поскольку сторона понижения выведена в атмосферу.



Формула расчета:

Начальное значение

$$p_{MA} = \rho \cdot g \cdot h_u$$

Полное значение

$$p_{ME} = \rho \cdot g \cdot h_o$$

$h_u$  Начальное значение

$h_o$  Полное значение

$\rho$  Давление

$\Delta p_{MA}$  Вводимое начальное значение

$\Delta p_{ME}$  Вводимое полное значение

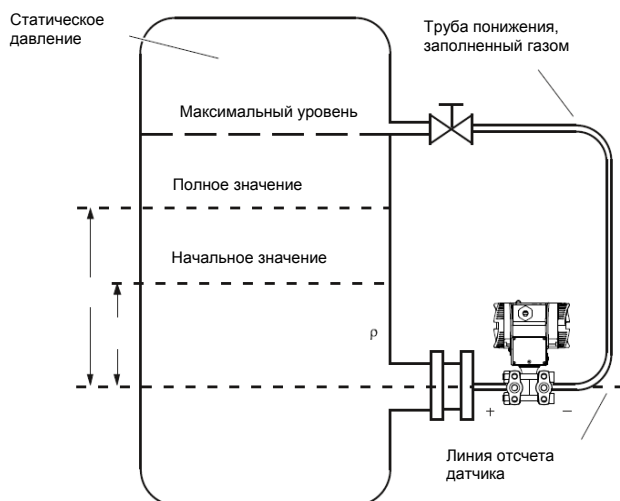
$\rho$  Плотность измеряемой среды в резервуаре

$g$  Ускорение свободного падения

Конфигурация для измерения в открытом резервуаре

## 4.5.3.2 Измерение в закрытом резервуаре

При измерении в закрытом резервуаре линия понижения не заполняется, независимо от наличия конденсата.



Формула расчета:

Начальное значение

$$\Delta p_{\text{МА}} = \rho \cdot g \cdot h_u$$

Полное значение

$$\Delta p_{\text{МЕ}} = \rho \cdot g \cdot h_o$$

$h_u$  Начальное значение

$h_o$  Полное значение

$\rho$  Давление

$\Delta p_{\text{МА}}$  Вводимое начальное значение

$\Delta p_{\text{МЕ}}$  Вводимое полное значение

$\rho$  Плотность измеряемой среды в резервуаре

$g$  Ускорение свободного падения

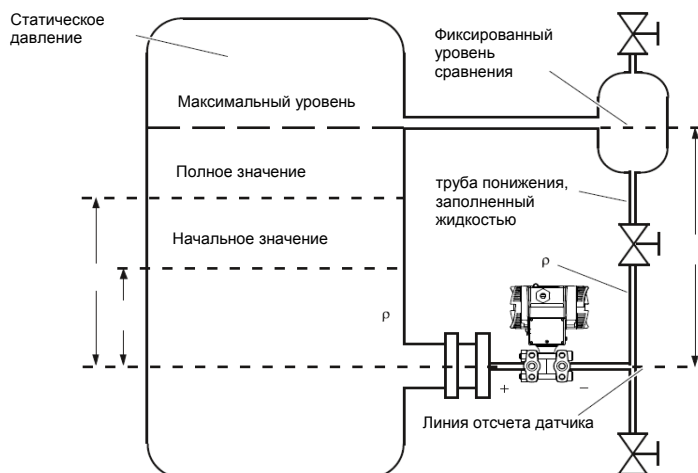
Конфигурация для измерения в закрытом резервуаре: нет или незначительная сепарация конденсата

При измерении в закрытом резервуаре с сильным образованием конденсата необходимо заполнить линию понижения (большой частью конденсатом измеряемой среды) и установить конденсационный горшок.

При измерении в открытом резервуаре соединение с трубопроводом понижения необязательно, поскольку сторона понижения выведена в атмосферу.

### 4.5.3.3 Измерение среды с сильной конденсацией в закрытом резервуаре

При измерении в закрытом резервуаре с сильным образованием конденсата необходимо заполнить линию понижения (большой частью конденсатом измеряемой среды) и установить конденсационный горшок. Устройство можно отключить, например, с помощью двойной клиновой задвижки 7MF9411-5AA.



Формула расчета:

Начальное значение

$$\Delta p_{MA} = g \cdot (h_u \cdot \rho - h_v \cdot \rho')$$

Полное значение

$$\Delta p_{ME} = g \cdot (h_o \cdot \rho - h_v \cdot \rho')$$

$h_u$	Начальное значение	$\Delta p_{MA}$	Вводимое начальное значение
$h_o$	Полное значение	$\Delta p_{ME}$	Вводимое полное значение
$h_v$	Расстояние до сальника	$\rho$	Плотность среды в резервуаре
$\rho$	Давление	$\rho'$	Плотность жидкости в линии понижения, соответствует преобладающей температуре
		$g$	Ускорение свободного падения

Конфигурация для измерения в закрытом резервуаре:  
сильное образование конденсата

Для соединения стороны понижения с процессом используется внутренняя резьба 1/4-18 NPT.

Для укладки линии понижения используются бесшовные стальные трубы 12 мм x 1,5 мм.

## 4.6 Установка «выносной мембраны»

### 4.6.1 Установка «выносной мембраны»

#### Общие инструкции по установке

- До момента установки хранить измерительный прибор в заводской упаковке во избежание его механических повреждений.
- При извлечении и установке прибора проверить наличие повреждений и механических деформаций мембраны.
- Запрещается ослаблять винты, крепящие уплотнение на выносной мембране и измерительном приборе.
- Избегать повреждений выносной разделительной мембраны, например, от предметов с острыми краями; царапины на выносной разделительной мембране являются основными источниками коррозии.
- Подобрать прокладки, подходящие для уплотнения
- При установке прокладки обеспечить достаточный внутренний диаметр для фланцевания. Концентрически установить прокладку; контакт с мембраной приводит к отклонениям при измерении.
- При использовании тефлоновых или других мягких прокладок следовать инструкциям изготовителя, особенно при затяжке и установке циклов.
- При установке использовать крепежные детали (винты, гайки и т.д.), соответствующие стандартам соединительных элементов и фланцев.
- Чрезмерная затяжка винтов на соединениях с процессом может сместить нулевую отметку датчика давления.

---

#### Примечание

##### Ввод в эксплуатацию

Во избежание скачков давления при вводе устройства в эксплуатацию медленно открыть отсечной клапан, при его наличии.

---

---

#### Примечание

##### Допустимые рабочая температура и температура окружающего воздуха

Установить датчик давления, соблюдая допустимые пределы температуры окружающего воздуха и измеряемой среды с учетом конвекции и теплового излучения.

- Отметить воздействие температуры на точность измерения.
  - При подборе выносных мембран следует учитывать материалы и расчетное давление соединительных элементов и фланцевых компонентов для обеспечения достаточного сопротивления давлению и температуре. Расчетное давление выносной мембраны указано в стандарте IEC 60770.
  - Для получения информации о максимально допустимом давлении при более высоких температурах см. стандарт выносной мембраны.
-

**Использование выносных мембран с датчиком давления в опасных зонах:**

- При использовании выносных мембран с датчиком давления в опасных зонах следует соблюдать предельные значения температура окружающего воздуха датчика. Возможными причинами воспламенения являются горячие поверхности на участке охлаждения (капиллярные трубки или охлаждающие элементы). Применять необходимые меры предосторожности
- При использовании выносных мембран с пламегасителем датчик давления определяет допустимую температуру окружающего воздуха. Во взрывоопасной газовой среде температура возле пламегасителя не должно превышать +60 °С.

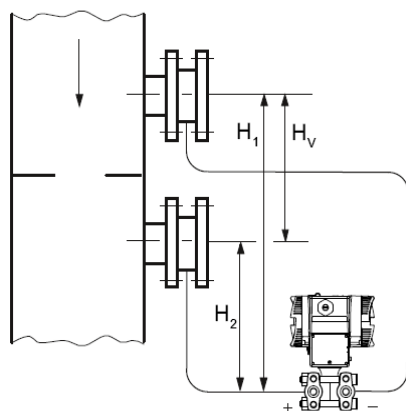
**4.6.2 Установка выносной мембраны на капиллярную линию****Примечания**

- Запрещается монтировать измерительное устройство на капиллярную линию.
- Запрещается сгибать капиллярные линии; существует опасность возникновения утечек и/или серьезного снижения в быстродействии измерительной системы.
- Избегать механических перегрузок в местах соединения, таких как капиллярная линия-выносная мембрана и капиллярная линия-измерительный прибор; существует опасность прогибов и поломок.
- Для капиллярных линий дополнительно оставить радиус не менее 150 мм.
- Крепление капиллярной линии не должно вызывать вибрации.
- Допустимый перепад высот:
  - При установке измерительного прибора выше точки измерения учитывать следующее: При использовании выносной мембраны в измерительных системах с наполнителем из кремния, глицерина или парафинового масла максимальный допустимый перепад высот  $H_{1\max} = 7$  м.
  - При использовании датчика давления с галоводородным наполнителем максимальный допустимый перепад высот  $H_{1\max} = 4$  м, см. тип установки G.

В случае учета при измерениях понижения сверхдавления необходимо соответственным образом уменьшить максимальную допустимую высоту.

### Установка для измерения перепада давления и расхода

Тип установки D



Начальное значение:

$$p_{MA} = p_{start} - \rho_{oil} * g * H_v$$

Полное значение:

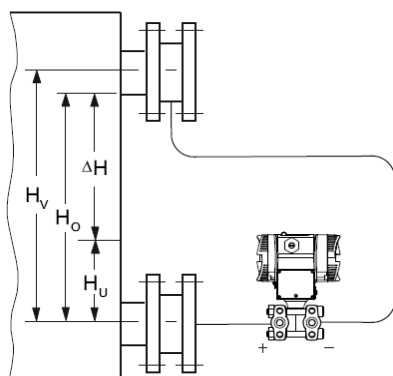
$$p_{ME} = p_{end} - \rho_{oil} * g * H_v$$

#### Условные обозначения

$p_{MA}$	Вводимое начальное значение
$p_{ME}$	Вводимое полное значение
$p_{start}$	Начальное значение
$p_{end}$	Полное значение
$\rho_{oil}$	Плотность наполнителя в капиллярной трубке выносной мембраны
$g$	Локальное ускорение свободного падения
$H_v$	Расстояние до сальника

### Установка для измерения уровня (в закрытых резервуарах)

Тип установки E



Начальное значение:

$$p_{MA} = \rho_{FL} * g * H_U - \rho_{oil} * g * H_v$$

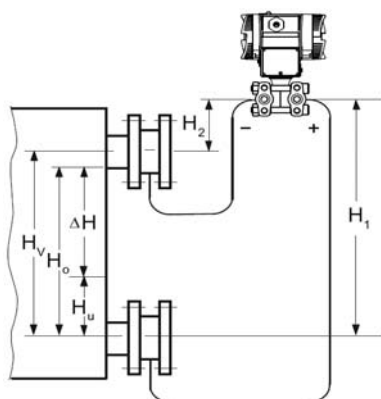
Полное значение:

$$p_{ME} = \rho_{FL} * g * H_U - \rho_{oil} * g * H_v$$



**Условные обозначения**

$\rho_{MA}$	Вводимое начальное значение
$\rho_{ME}$	Вводимое полное значение
$\rho_{FL}$	Плотность измеряемой среды в резервуаре
$\rho_{oil}$	Плотность наполнителя в капиллярной трубке выносной мембраны
$g$	Локальное ускорение свободного падения
$H_U$	Начальное значение
$H_O$	Полное значение
$H_V$	Расстояние до сальника

**Тип установки G**

Датчик измерения перепада давления  
расположен выше точка  
измерения, без вакуума

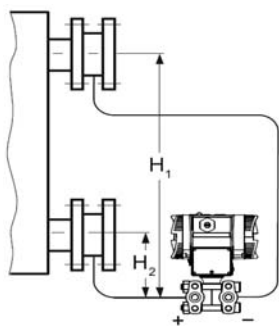
$H_1 < 7$  м (23 футов), для галоуглеродного наполнителя  
 $H_1 \leq 4$  м (13,1 футов)

Начальное значение:

$$\rho_{MA} = \rho_{FL} * g * H_U - \rho_{oil} * g * H_V$$

Полное значение:

$$\rho_{ME} = \rho_{FL} * g * H_O - \rho_{oil} * g * H_V$$

**Тип установки H**

Ниже точки измерения

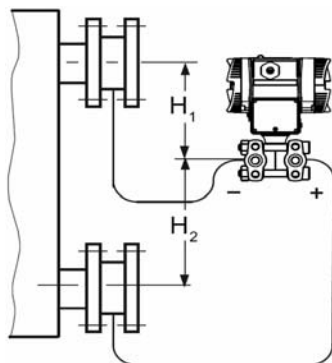
Начальное значение:

$$\rho_{MA} = \rho_{FL} * g * H_U - \rho_{oil} * g * H_V$$

Полное значение:

$$\rho_{ME} = \rho_{FL} * g * H_O - \rho_{oil} * g * H_V$$

Тип установки J



$H_2 \leq 7$  м (23 футов), для галоуглеродного наполнителя

$H_1 \leq 4$  м (13,1 футов)

Начальное значение:

$$p_{MA} = \rho_{FL} * g * H_U - \rho_{oil} * g * H_v$$

Полное значение:

$$p_{ME} = \rho_{FL} * g * H_O - \rho_{oil} * g * H_v$$

Между точками измерения, без вакуума

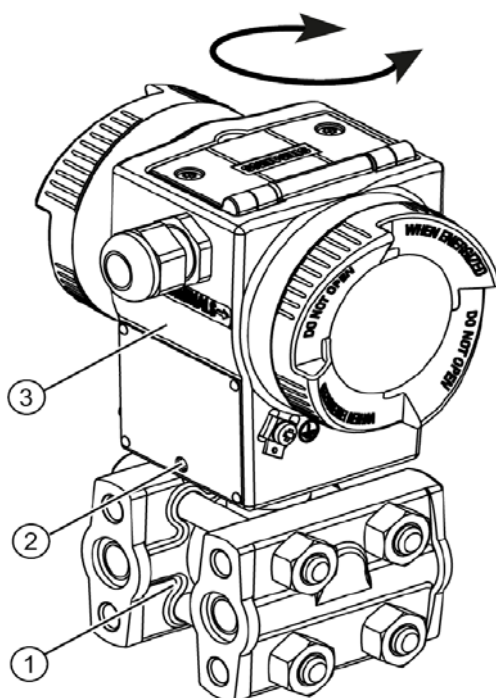
Условные обозначения

$p_{MA}$	Вводимое начальное значение
$p_{ME}$	Вводимое полное значение
$\rho_{FL}$	Плотность измеряемой среды в резервуаре
$\rho_{oil}$	Плотность наполнителя в капиллярной трубке выносной мембраны
$g$	Локальное ускорение свободного падения
$H_U$	Начальное значение
$H_O$	Полное значение
$H_v$	Расстояние до сальника

## 4.7 Поворот измерительной ячейки вокруг кожуха

Кожух датчика давления вращается приблизительно на 370° относительно измерительной ячейки.

Поворот датчика облегчает его использование, например, при установке датчика под углом. Так клавиши и разъем для источника питания приводятся в положение, позволяющее проводить эксплуатацию.



- ① Измерительная ячейка
- ② Крепежные винты (на обеих сторонах)
- ③ Корпус датчика

Рисунок 4-3 Диапазон вращения датчиков измерения перепада давления

### Закручивание

#### ОСТОРОЖНО

#### Процедура поворота

Поворот устройства дальше упоров может привести к его повреждению

1. Ослабить оба крепежных винта ① (винт с цилиндрической головкой и шестигранным углублением под ключ 2,5 мм).
2. Повернуть корпус датчика ② против измерительной ячейки ①.
3. Затянуть оба крепежных винта ③ (затяжка: 3,4 - 3,6 Нм).

## 4.8 Поворот дисплея

Дисплей, расположенный в кожухе электроники, поворачивается с шагом 90°.

### Процедура



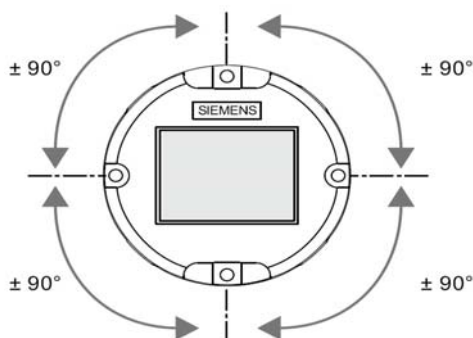
#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Опасно

Во избежание взрыва при работе в опасных зонах открывать устройства со «Взрывобезопасной оболочкой» только после отключения такого устройства.

Выполнить следующие действия:


1. Отвинтить крышку кожуха электроники.
2. Ослабить и вынуть два винта, крепящие дисплей.
3. Дисплей поворачивается с шагом 90°. Повернуть дисплей в необходимое положение.



4. Установить дисплей и закрепить его двумя винтами.
5. Ввинтить крышку обратно.


## 5.1 Правила техники безопасности при соединении

Для всех исполнений устройства

	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
Если необходим дополнительный источник питания, следует убедиться, что он соответствует характеристикам, указанным в паспортной табличке и свидетельству об испытаниях, действительному в стране использования.	

<b>ОСТОРОЖНО</b>
<b>Неправильное заземление влияет на точность измерения</b>
Запрещается подключать заземление устройства к выводу «+» во избежание неустраняемого повреждения устройства.
<ul style="list-style-type: none"> <li>При необходимости, подключать заземление устройства через вывод «-».</li> </ul>

Общая взрывозащита

	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Опасность взрыва</b>	
Невыполнение положений и предписаний настоящего руководства при соединении и установке устройства может привести к повышению опасности взрыва, вызванного неправильной эксплуатацией устройства.	
В целях избежания опасности взрыва следовать указаниям сертификата испытаний, а также действующих положений и законов.	
В частности, для работы во взрывоопасных зонах следует соблюдать:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>IEC 60079-14 (международный)</li> <li>Нормы проектирования, установки и эксплуатации электрического оборудования (NEC – NFPA 70) (США)</li> <li>Канадские электротехнические правила и нормы (CEC) (Канада)</li> <li>EN 60079-14 (ранее VDE 0165, T1) (ЕС)</li> <li>Положение о безопасности на производстве (Германия)</li> </ul>	

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Взрывозащита**

Подключить устройство к эквипотенциальным соединениям.

При работе в опасных зонах запрещается использовать незащищенные кабели. Использовать подходящие типы защиты кабелей, например, взрывобезопасную оболочку (защита типа «d») или повышенную взрывобезопасность (защита типа «e»).

При работе в опасных зонах допускается заземление только одного конца у экранированных кабелей. При заземлении обоих концов установить кабель, выравнивающий потенциалы.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Кабельные сальники**

Кабели должны соответствовать кабельным сальникам. При использовании кабельных сальников M20 x 1,5 и 1/2-14" NPT, поставляемых отдельно допускается соединение устройства только с кабелями диаметром 6-12 мм.

После установки проверить надежность и правильность крепления кабелей и их уплотнений.

**Типы защиты «nA», «nL», «ic»**

Устройства с классом защиты «nA», «nL» и «ic» (Зона 2) требуют использование кабелей диаметром 8-12 мм с соответствующим пределом прочности на разрыв или подходящих кабельных сальников меньшего диаметра.

**ОСТОРОЖНО****Повреждение кабеля**


Превышение допустимых пределов температуры окружающего воздуха может привести к повреждению изоляции кабелей. По этой причине для работы устройства в среде с температурой окружающего воздуха  $T \geq 60^\circ\text{C}$  следует использовать кабели с теплостойкой изоляцией, сертифицированные для эксплуатации при температуре окружающего воздуха, как минимум, на 20 K выше.

Также следует использовать подходящие кабели при работе в среде с низкими температурами.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Следует герметизировать впускные отверстия для электрических соединений. Для этой цели допускается использовать только кабельные сальники или заглушки, обеспечивающие требуемый тип защиты.

**Специальные виды взрывозащиты**

	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Искробезопасные цепи</b>	
Подключать устройство только к сертифицированным искробезопасным цепям. Цепи должны соответствовать техническим данным, указанным в паспортной табличке или в сертификатах и утверждениях (например, сертификат соответствия требованиям Директивы ЕС).	
Если цепь не соответствует требованиям, указанным в сертификатах и утверждениях, то соответствие требованиям по обеспечению безопасности, указанным в утверждении не может быть гарантирована.	
Кабели, предназначенные для использования в опасных зонах 1 и 2 или 20, 21, и 22, должны пройти испытание на подачу напряжения $\geq 500$ В переменного тока на участках «проводник/земля», «проводник/экран» и «экран/земля».	
<b>Примечание</b>	
Для повышения надежности:	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Устанавливать сигнальный кабель отдельно от кабелей напряжением <math>&gt; 60</math> В.</li><li>• Использовать кабели с витыми проводниками.</li><li>• Проводить кабели подальше от мощных электрических систем.</li><li>• Использовать экранированные кабели для полного соответствия спецификациям протокола HART.</li><li>• Для обеспечения бесперебойной работы протокола связи HART последовательно подключить балластный резистор с минимальным сопротивлением 230 Ом в сигнальную цепь. В датчиках HART с изоляторами источника питания, например, SITRANS I, балластный резистор установлен в устройство.</li></ul>	

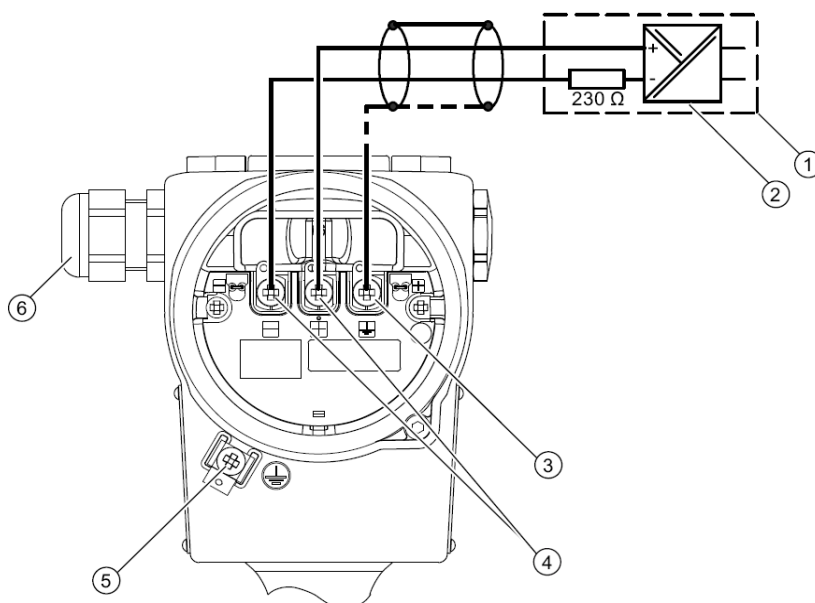
## 5.2 Подключение устройства

### Процедура

1. Отвинтить крышку отсека с электрическими кабелями, отмеченную маркировкой «FIELD TERMINALS» (зажим обмотки возбуждения).
2. Продеть соединительный кабель через кабельный сальник.
3. Подключить устройство к цепи защитного соединения.
4. Соединить провода с клеммами «+», соблюдая полярность.

При необходимости, подключать заземлять устройство через вывод «-».

5. При необходимости, заземлить экран до винта клеммами заземления с помощью электрического соединения с внешним заземлением.
6. Ввинтить крышку обратно.



- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| ① | Изолятор источник питания с установленным балластным резистором | ④ | Клеммы   |
| ② | Вспомогательный источник питания                                | ⑤ | Разъем внешнего заземления/клемма эквипотенциального соединения        |
| ③ | Клемма заземления   | ⑥ | Кабельный ввод для вспомогательного источника питания/аналоговый выход |

Рисунок 5-1 Схема электрического соединения



## 5.3 Подключение штекера Nan



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Допускается использовать данный коннектор только с устройствами с типом защиты «Ex ia» и устройствами прочих типов защиты; в противном случае безопасная эксплуатация не гарантируется.

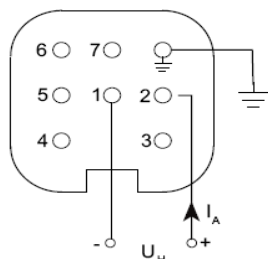
### Примечание

Класс защиты штекера Nan должен соответствовать классу защиты устройства.

В комплект поставки также входят соединительные детали для штепсельной розетки.

### Процедура

1. Установить на кабель муфту и винтовое соединение
2. Оголить конец кабеля приблиз. на 8 мм
3. Обжать соединительные детали на концах кабеля.
4. Собрать штепсельную розетку.



$I_A$   
 $U_H$

Выходной ток  
Вспомогательный источник питания

Схема разводки контактов штекера  
Nan 7D или Nan 8D

## 5.4 Соединение коннектора M12

### Процедура



#### ОСТОРОЖНО

Между экраном и кожухом коннектора не должно быть проводников



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Данный коннектор используется только с устройствами с типом защиты «Ex ia» и другими устройствами типа защиты не «Ex»; в противном случае безопасная эксплуатация не гарантируется.

#### Примечание

Класс защиты коннектора M12 должен соответствовать классу защиты устройства.

Если кожух устройства оснащен коннектором, соединение выполняется с помощью кабеля с разъемом.

1. Ввернуть части кабеля с разъемом согласно инструкциям изготовителя коннектора.
2. Оголить кабель шины ① приблизительно на 18 мм.
3. Скрутить экран.
4. Вдеть экран в изоляционную втулку.
5. Продеть 8 мм усадочной муфты через кабель, провода и экран до базового края ②.
6. Ввинтить кабельные концы и экран в прокладку штифта.
7. Закрепить части кабеля с разъемом согласно инструкциям изготовителя коннектора.

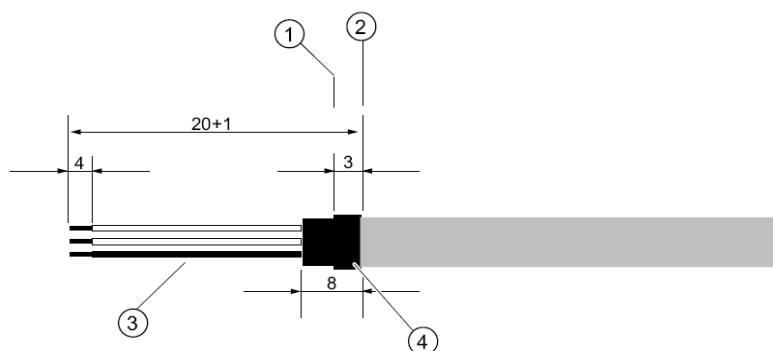
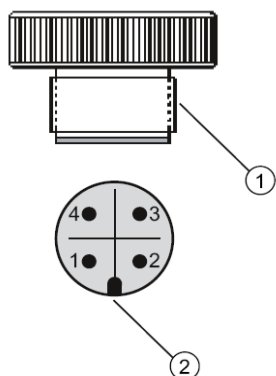


Рисунок 5-2 Подготовка соединительного кабеля

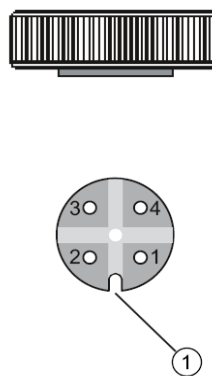
- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| ① Базовый край для оголения                        | ③ Изоляционная втулка над экраном |
| ② Базовый край габаритных данных для сборки кабеля | ④ Усадочная муфта                 |

## Разводка контактов



Разводка коннектора M12

- ① M12 x 1 резьба
- ② Захват для фиксации
- 1 +
- 2 Не подключен
- 3 -
- 4 Экран



Разводка разъема M12

- ① Гнездо для фиксации
- 1 +
- 2 Не подключен
- 3 -
- 4 Экран  
Средний разъем не собран



# 6

## Эксплуатация

### 6.1 Принцип эксплуатации

#### Общая информация

Ниже приведен обзор рабочих функций устройства, а также правила техники безопасности, которые следует соблюдать при эксплуатации устройства. Управление устройством осуществляется либо с помощью локального интерфейса, либо протокола связи HART.

#### Локальный интерфейс пользователя

Локальный интерфейс пользователя состоит из дисплея и трех клавиш.



Клавиши



Дисплей

#### Описание дисплея и функциональных возможностей клавиш

Чтобы разблокировать клавиатуру, удерживать клавишу ► в течение двух секунд.

---

##### Примечание

##### Влияние температуры на работу дисплея

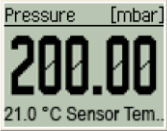



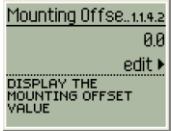
При эксплуатации датчика давления ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  повышается время отклика жидкокристаллического дисплея.

---

Доступны три различных вида:

- Отображение измеренного значения
- Меню навигации
- Отображение параметров

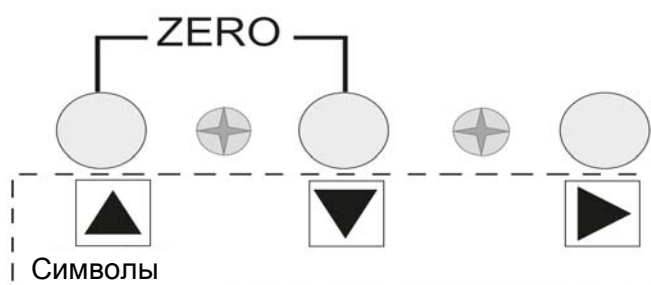
Таблица 6- 1 Отображение меню навигации

Отображение измеренного значения	Меню навигации			Отображение параметров
				

Клавиша ▲ используется для перемещения вверх и вниз по меню.

Функции клавиш определяются выбранным видом. Описание видов и функций клавиш в таких видах представлено ниже.

### Установка на нуль



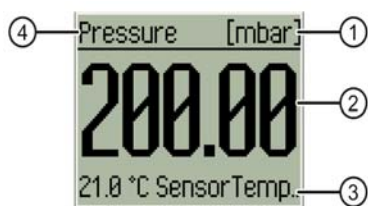
Символ «ZERO» указывает, какие клавиши нужно нажать для установки на нуль. Удерживать нажатыми обе кнопки, пока не произойдет установка.

### См. также

Калибровка нуля, корректировка положения (стр. 150)

«1.1.5 Демпфирование» (стр. 59)

### 6.1.1 Вид дисплея при отображении измеренного значения



- ① Единица измерения
- ② Измеренное значение
- ③ 2-ое, 3-е или 4-е индицируемое значение
- ④ Тип измерения (Pv)

Рисунок 6-1 Пример отображения измеренного значения

Вид измеренного значения отображает информацию о текущем измеренном значении ②, выбранном типе измерения ④ и единице измерения ①. Выбор 2-ого, 3-го или 4-го индицируемого значения позволяет отображать дополнительные параметры.

- Ручное переключение между индицируемыми значениями осуществляется клавишами ▲ и ▼.
- Для перехода из отображения измеренного значения в главное меню необходимо нажать клавишу ►.

Иконка	Наименование	Описание/значение
	Обмен информацией	Отображается при активации протокола связи HART
	Характеристика	Отображается при использовании характеристики, заданной пользователем.
	Характеристика	Отображается при использовании операции извлечения корня.

### 6.1.2 Вид дисплея при отображении меню навигации

Доступ выбор шести пунктов главного меню, а также соответствующие пункты подменю.

- Навигация по меню осуществляется клавишами ▲ и ▼.
- Выбор подменю выполняется клавишей ►.

#### Примечание

Если при подсветке верхнего меню нажать клавишу ▲, произойдет переход в меню отображения измеренного значения.

Если нет доступных подменю, то при нажатии клавиши ► появится меню отображения параметров.

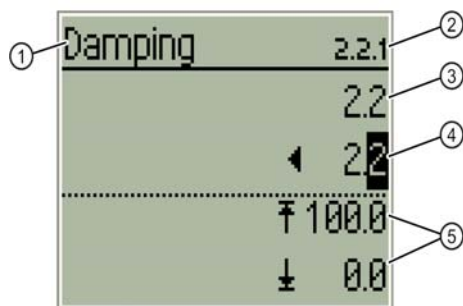


Рисунок 6-2 Пример меню навигации

### 6.1.3 Вид дисплея при отображении параметров

В меню отображения параметров можно задать значение предварительно выбранного параметра или считать текущее показание.

- Для ручного ввода параметров используются клавиши ▲ и ▼.
- Для принятия значения, а также для перехода в меню навигации используется клавиша ►.



① Название параметра

② Номер параметра

③ Старое значение

④ Регулируемое значение

⑤ Пределы параметра

Рисунок 6-3 Пример отображения параметров

Иконка	Наименование	Описание/значение
	Защита записи ВКЛ	Отображается, если параметр доступен только для чтения.



## 6.2 Описание параметров

### 6.2.1 Обзор структуры меню

#### Параметры

Для некоторых параметров можно выбрать единицы измерения; выбор осуществляется как локально, так и с помощью HART.

В разделе «2.5 Дисплей» (стр.96), отдельную единицу измерения можно выбрать для локального отображения измеренного значения.

#### Компоновка

Главное меню и подменю доступны из структуры меню. Главное меню включает в себя шесть пунктов:

1	Быстрый запуск (стр. 57)	4	Связь (стр. 126)
2	Настройка (стр. 71)	5	Безопасность (стр. 129)
3	Диагностика (стр. 111)	6	Язык (стр. 131)

#### Быстрый запуск

В пункте меню «Быстрый запуск» выбрать подменю «Ввод в эксплуатацию», которое позволяет выполнить основные процедуры запуска.

"1.1 Ввод в эксплуатацию" (стр. 57)

#### Настройка

Данное меню и его подменю используются для регулировки конкретных расчетных условий работы устройства. Количество настроек больше, чем в меню быстрого запуска. Меню «Quickstart" является разновидностью данного меню.

2.1	Ввод	2.4	Обслуживание
2.2	Вывод	2.5	Дисплей
2.3	Моделирование	2.6	Механическая конструкция

#### Диагностика

Данное меню используется для диагностики значений, измеренных датчиком во время его эксплуатации, а также для конфигурации функций диагностики.

3.1	Список сигналов о сбоях	3.6	Счетчик часов работы
3.2	Код	3.7	Подчиненный указатель

3.3	Переменные величины процесса	3.8	Ограничитель
3.4	Замена аппаратных средств	3.9	Статистика
3.5	настройка диагностики	3.10	Журнал

## Связь

Данное меню используется для вызова и, в некоторых случаях, уточнения информации об устройстве:

4.1	Протокол	4.12	Редакция общих практических указаний
4.2	Короткий адрес	4.13	Редакция спецификации устройства
4.3	Аналоговый вывод	4.14	Мин. кол-во вводимых полей запроса
4.4	Полный адрес	4.15	Вводимые поля ответа
4.5	Код устройства HART	4.16	Макс. кол-во переменных HART
4.6	Версия датчика	4.17	1 переменная HART
4.7	Версия встроенного ПО HART	4.18	2 переменная HART
4.8	Версия аппаратных средств HART	4.19	3 переменная HART
4.9	Версия электронного дисплея	4.20	4 переменная HART
4.10	Версия HART	4.21	Защита от записи HART
4.11	Общая версия	4.22	Монопольный режим связи

## Безопасность

Данное меню позволяет активировать или отключать защиту доступа.

5.1	в процессе разработки	5.3	Управление доступом
5.2	Блокировка клавиатуры	5.4	Автоматический выход

## Язык

Данное меню позволяет выбрать язык меню. Доступны следующие языки:

английский	французский
немецкий	испанский
итальянский	
в качестве опции доступны следующие языки	
Китайский	Японский
Русский	

## 6.2.2 «1 Быстрый запуск»

### 6.2.2.1 «1.1 Ввод в эксплуатацию»

#### «1.1.1 » в разработке

#### «1.1.2 выбор типа измерений»

Заводская установка:	Давление
Доступны для выбора:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Давление</li> <li>• Объемный расход</li> <li>• Массовый расход</li> <li>• Уровень</li> <li>• Объем</li> <li>• Масса</li> <li>• Пользовательская характеристика</li> </ul>
Описание:	Выбрать режим измерения с помощью переключателя режима измерения. В зависимости от сделанного выбора неактивные команды меню не будут отображаться. Значения определяются в приведенных ниже командах меню.

#### «1.1.3 Диапазон измерений»

##### «1.1.3.1 Слепая установка»

##### «1.1.3.1.1 Единица измерения давления»

Заводская установка:	мбар
Диапазон уставок:	дюйм вод. ст., дюйм рт. ст., фут вод. ст., мм вод. ст., мм рт. ст., фунт/кв. дюйм, бар, мбар, г/см <sup>2</sup> , кг/см <sup>2</sup> , ПА, кПа, ГПа, Торр, атм, МПа, дюйм вод. ст. 4 °С, мм вод. ст. 4 °С
Назначение:	Выбор единицы измерения для параметра давления
Описание:	Данный параметр позволяет выбрать единицу измерения давления. Параметры, соответствующие данной единице, будут автоматически преобразованы в новую единицу измерения.

##### «1.1.3.1.2 Уставка LRV»

Заводская установка:	0 мбар или значение, указанное при заказе
Диапазон уставок:	Пределы датчика

Назначение:	Уставка нижней границы диапазона (MA)
Описание:	Данный параметр позволяет задать значение MA. Если MA < ME, то характеристика вводимых значений давления является возрастающей. Если MA > ME, то падающей.  Вводимые значения должны соответствовать допустимому диапазону значений (зависит от измерительной ячейки).

#### «1.1.3.1.3 Уставка URV»

Заводская установка:	Верхняя граница измерений или значение, указанное при заказе
Диапазон уставок:	Пределы датчика
Назначение:	Уставка верхней границы диапазона (ME)
Описание:	Данный параметр позволяет задать верхнюю границу измерений. Если MA < ME, то характеристика вводимых значений давления является возрастающей. Если MA > ME, то падающей.  Вводимые значения должны соответствовать допустимому диапазону значений (зависит от измерительной ячейки).

#### «1.1.3.2 Настройки измерения давления»

##### «1.1.3.2.1 Единица измерения давления»

Заводская установка:	мбар
Диапазон уставок:	дюйм вод. ст., дюйм рт. ст., фут вод. ст., мм вод. ст., мм рт. ст., фунт/кв. дюйм, бар, мбар, г/см <sup>2</sup> , кг/см <sup>2</sup> , ПА, кПа, ГПа, торр, атм, МПа, 4 °C дюйм вод. ст. 4 °C, 4 °C мм вод. ст. 4 °C
Назначение:	Выбор единицы измерения для параметра давления
Описание:	Данный параметр позволяет выбрать единицу измерения давления. Параметры, соответствующие данной единице, будут автоматически преобразованы в новую единицу измерения.

##### «1.1.3.2.2 Уставка LRV давления»

Диапазон уставок:	Пределы датчика
Назначение:	Уставка нижней границы диапазона
Описание:	Данный параметр используется для установки текущего значения в качестве нижней границы диапазона. При изменении нижней границы диапазона соответствующим образом изменяется и верхняя граница диапазона, в результате чего диапазон измерений всегда остается постоянным. Если в результате верхняя граница диапазона повлечет нарушение допустимого верхнего или нижнего предела измерений датчика, уставка нижней границы диапазона сбросится.

### «1.1.3.2.3 Уставка URv давления»

Диапазон уставок:	Пределы датчика
Назначение:	Уставка верхней границы диапазона
Описание:	Данный параметр используется для установки текущего значения в качестве верхней границы диапазона. Изменение верхней границы не влияет на нижнюю границу диапазона. Таким образом, диапазон измерений изменяется. Для получения падающей характеристической кривой верхняя граница диапазона должна быть меньше нижней границы диапазона. Верхняя граница диапазона и сам диапазон измерений должны соответствовать пределам датчика, в противном случае произойдет сброс верхней границы диапазона.

### «1.1.4 Корректировка монтажного смещения»

#### «1.1.4.1 Выполнение корректировки»

Назначение:	Исправление неточной установки нуля, вызванного среди прочего неправильной позицией монтажа.
Описание:	Корректировка положения и установки нуля исправляет ошибки, вызванные неправильным установочным положением. Если положение установки правильное, на датчики отображается значение давления 0.0 в выбранных единицах.

См. также

Калибровка нуля, корректировка положения (стр. 150)

«Демпфирование» (стр.59)

#### «1.1.4.2 Величина корректировки»

Назначение:	Отображение величины корректировки ошибки установочного положения
Описание:	Данный параметр отображает величину произведенной корректировки установочного положения.

### «1.1.5 Демпфирование»

Условия:	Нет
Заводская установка:	2 с
Диапазон уставок:	0,0 ... 100,0 с шагом 0,1 с
Назначение:	Уставка электрического демпфирования
Описание:	Данный параметр используется для уставки электрического демпфирования в секундах.  Данный параметр влияет на Основную переменную величину (Pv) «1.1.2 Установка Pv» (стр. 57) и, следовательно, «4.3 Аналоговый вывод» (стр. 127)

#### «1.1.6 Объемный расход»

---

**Примечание**

Данная команда меню доступна только при выборе пункта «объемный расход» в меню «1.1.2 Выбор PV» (стр. 57).

---

#### См. также

Тип измерения «Объемного расхода» (стр. 139)

### «1.1.6.1 Функция преобразования»

Данное подменю используется для выбора характеристики отношения входящего давления и выходного расхода.

Корневая характеристика задает определенное поведение после точки извлечения корня. Точка извлечения корня задается в диапазоне 1-15% выходного значения.

«1.1.6.2 Нижняя граница извлечения корня» (стр. 61)

Для выбора доступны следующие типы характеристики выходного расхода:

Заводская установка:	srln2	
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• linear</li> <li>• srln</li> <li>• sroff</li> <li>• srln2</li> </ul>	
Назначение:	Выбор характеристики давление-расход	
Описание:	Данный параметр определяет характеристику выходного расхода.	
	«linear»	Выходной расход пропорционален перепаду давления.
	«srln»	До границы извлечения корня выходной расход пропорционален перепаду давления, после границы он соответствует подкоренной функции.
	«sroff»	До границы извлечения корня выходной расход равен 0, после границы он соответствует подкоренной функции. Блокирует низкий расход.
	«srln2»	Выходной расход пропорционален расходу, до границы извлечения корня применяется двухступенчатая пропорциональность. Первый участок пропорциональности составляет 0-0,6% выходного значения и 0,6% значения давления. Второй участок пропорциональности имеет больший градиент до границы извлечения корня, а затем соответствует подкоренной функции.

См. также

характеристика расхода (стр. 145)

### «1.1.6.2 Нижняя граница извлечения корня»

Заводская установка:	5 %
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Минимум 1 %</li> <li>• Максимум 15 %</li> </ul>
Назначение:	Установка нижней границы извлечения корня
Описание:	Данный параметр определяет нормированную величину выхода, а, следовательно, и выходной расход, как подкоренное выражение нормированного давления. Наличие данного параметра определяется пунктом «1.1.6.1 Функция преобразования» (стр. 61).

## «1.1.6.4 Единицы измерения объемного расхода»

Заводская настройка:	м <sup>3</sup> /ч
Диапазон уставок:	гал/мин, л/мин, брит. гал/мин, м <sup>3</sup> /ч, гал/с, Мгал/сутки, л/с, Мл/сутки, фут <sup>3</sup> /с, фут <sup>3</sup> /сутки, м <sup>3</sup> /с, м <sup>3</sup> /сутки, брит. гал/ч, брит. гал/сутки, м <sup>3</sup> /ч при н.у., л/ч при н.у., фут <sup>3</sup> /мин при н.у., фут <sup>3</sup> /ч, барр/с, барр/мин, барр/ч, барр/сутки, гал/ч, брит. гал/с, л/ч, фут <sup>3</sup> /ч при н.у., гал/сутки
Назначение:	Выбор единиц измерения объемного расхода
Описание:	Данный параметр позволяет выбрать единицу измерения объемного расхода. Параметры, соответствующие данной единице, будут автоматически преобразованы в новую единицу измерения.

## «1.1.6.4 Уставка LRV объемного расхода»

Заводская настройка:	м <sup>3</sup> /ч
Диапазон уставок:	Любое числовое значение
Назначение:	Уставка нижней границы диапазона
Описание:	Данный параметр позволяет установить нижнюю границу диапазона объемного расхода. Значение, установленное в разделах «1.1.3.1.2 Уставка LRV» (стр. 57) или «1.1.3.2.2 Уставка LRV давления» (стр. 58), автоматически устанавливается для данного значения.  Ввод значений производится в единицах, выбранных в пункте «1.1.6.3 Единицы измерения объемного расхода» (стр. 62).

## «1.1.6.5 Уставка URV объемного расхода»

Заводская настройка:	100 м <sup>3</sup> /ч
Диапазон уставок:	Любое числовое значение
Назначение:	Уставка верхней границы диапазона
Описание:	Данный параметр позволяет установить верхнюю границу диапазона объемного расхода. Значение, установленное в разделах «1.1.3.1.3 Уставка URV» (стр. 58) или «1.1.3.2.3 Уставка URV давления» (стр. 59), автоматически устанавливается для данного значения.  Ввод значений производится в единицах, выбранных в пункте «1.1.6.3 Единицы измерения объемного расхода» (стр. 62).

## «1.1.7 Массовый расход»

**Примечание**

Данная команда меню доступна только при выборе пункта «массовый расход» в меню «1.1.2 Выбор PV» (стр. 57).

**См. также**

Тип измерения массового расхода «Массовый расход» (стр. 140)



### «1.1.7.1 Функция преобразования»

Данное подменю используется для выбора характеристики отношения входящего давления и выходного расхода.

Корневая характеристика задает определенное поведение после точки извлечения корня. Точка извлечения корня задается в диапазоне 1-15% выходного значения.

«1.1.7.2 Нижняя граница извлечения корня» (стр. 63)

Для выбора доступны следующие типы характеристики выходного расхода:

Заводская настройка:	srln2	
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• linear</li> <li>• srln</li> <li>• sroff</li> <li>• srln2</li> </ul>	
Назначение:	Выбор характеристики давление-расход	
Описание:	Данный параметр определяет характеристику выходного расхода.	
	"linear"	Выходной расход пропорционален перепаду давления.
	"srln"	До границы извлечения корня выходной расход пропорционален перепаду давления, после границы он соответствует подкоренной функции.
	"sroff"	До границы извлечения корня выходной расход равен 0, после границы он соответствует подкоренной функции. Блокирует низкий расход.
	"srln2"	Выходной расход пропорционален расходу, до точки извлечения корня наблюдается двухступенчатая линейная зависимость. Первый участок линейной зависимости составляет 0-0,6% выходного значения и 0,6% значения давления. Второй участок линейной зависимости имеет больший градиент до точки извлечения корня, а затем соответствует корневой функции.

См. также

Характеристика расхода (стр. 145)

### «1.1.7.2 Нижняя граница извлечения корня»

Заводская настройка:	5 %
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Минимум 1 %</li> <li>• Максимум 15 %</li> </ul>
Назначение:	Установка нижней границы извлечения корня
Описание:	<p>Данный параметр определяет нормированную величину выхода, а, следовательно, и выходной расход, как подкоренное выражение нормированного давления.</p> <p>Наличие данного параметра определяется пунктом «1.1.7.1 Функция преобразования» (стр. 63).</p>

**«1.1.7.3 Единицы измерения массового расхода»**

Заводская настройка:	кг/с
Диапазон уставок:	г/с, г/мин, г/ч, кг/с, кг/мин, кг/ч, кг/сутки, т/мин, т/ч, т/сутки, фунт/с, фунт/мин, фунт/сутки, кор. т/мин, кор. т/ч, кор. т/сутки, дл. т/ч, дл. т/сутки
Назначение:	Выбор единиц измерения массового расхода
Описание:	Данный параметр позволяет выбрать единицу измерения массового расхода. Параметры, соответствующие данной единице, будут автоматически преобразованы в новую единицу измерения.

**«1.1.7.4 Уставка LRV массового расхода»**

Заводская настройка:	0 кг/с
Диапазон уставок:	Любое числовое значение
Назначение:	Уставка нижней границы диапазона
Описание:	Данный параметр позволяет установить нижнюю границу диапазона массового расхода. Значение, установленное в разделах «1.1.3.1.2 Уставка LRV» (стр. 57) или «1.1.3.2.2 Уставка LRV давления» (стр. 58), автоматически устанавливается для данного значения. Ввод значений производится в единицах, выбранных в пункте «1.1.7.3 Единицы измерения массового расхода» (стр. 64).

**«1.1.7.5 Уставка URV массового расхода»**

Заводская настройка:	100 кг/с
Диапазон уставок:	Любое числовое значение
Назначение:	Уставка верхней границы диапазона
Описание:	Данный параметр позволяет установить верхнюю границу диапазона массового расхода. Значение, установленное в разделах «1.1.3.1.3 уставка URV» (стр. 58) или «1.1.3.2.3 Уставка URV давления» (стр. 59), автоматически устанавливается для данного значения. Ввод значений производится в единицах, выбранных в пункте «1.1.7.3 Единицы измерения массового расхода» (стр. 64).

**«1.1.8 Уровень»****Примечание**

Данная команда меню доступна только при выборе пункта «уровень» в меню «1.1.2 Выбор PV» (стр. 57).

**См. также**

Тип измерения «Уровень» (стр. 135)

#### «1.1.8.1 Единица измерения уровня»

Заводская настройка:	м
Диапазон уставок:	фут, м, дюйм, см, мм
Назначение:	Выбор единиц измерения уровня
Описание:	Данный параметр позволяет выбрать единицу измерения уровня. Параметры, соответствующие данной единице, будут автоматически преобразованы в новую единицу измерения.

#### «1.1.8.2 Уставка LRv уровня»

Заводская настройка:	0 м
Диапазон уставок:	Любое числовое значение
Назначение:	Уставка нижней границы диапазона
Описание:	Данный параметр позволяет установить нижнюю границу диапазона уровня. Значение, установленное в разделах «1.1.3.1.2 Уставка LRv» (стр. 57) или «1.1.3.2.2 Уставка LRv давления» (стр. 58), автоматически устанавливается для данного значения.  Ввод значений производится в единицах, выбранных в пункте «1.1.8.1 Единицы измерения уровня» (стр. 65).

#### «1.1.8.3 Уставка URV уровня»

Заводская настройка:	например, 2,5 м при измерительной ячейке 250 мбар при выборе измерительной ячейки или в зависимости заказчика
Диапазон уставок:	Любое числовое значение
Назначение:	Уставка верхней границы диапазона
Описание:	Данный параметр позволяет установить верхнюю границу диапазона уровня. Значение, установленное в разделах «1.1.3.1.3 Уставка URV» (стр. 58) или «1.1.3.2.3 Уставка URv давления» (стр. 59), автоматически устанавливается для данного значения.  Ввод значений производится в единицах, выбранных в пункте «1.1.8.1 единицы измерения уровня» (стр. 65).

#### «1.1.9 Объем»

##### Примечание

Данная команда меню доступна только при выборе пункта «объем» в меню «1.1.2 Выбор PV» (стр. 57).

#### См. также

Тип измерения «Объем» (стр. 137)

## «1.1.9.1 Единица объема»

Заводская настройка:	м <sup>3</sup>
Диапазон уставок:	гал, л, брит. гал, м <sup>3</sup> , барр, бушель, ярд <sup>3</sup> , фут <sup>3</sup> , дюйм <sup>3</sup> , барр. флюида, м <sup>3</sup> н.у., л н.у., фут <sup>3</sup> н.у., гл
Назначение:	Выбор единиц измерения объема
Описание:	Данный параметр позволяет выбрать единицу измерения объема. Параметры, соответствующие данной единице, будут автоматически преобразованы в новую единицу измерения.

## «1.1.9.2 Уставка LRV объема»

Заводская настройка:	0 м <sup>3</sup>
Диапазон уставок:	Любое числовое значение
Назначение:	Уставка нижней границы диапазона
Описание:	Данный параметр позволяет установить нижнюю границу диапазона объема. Значение, установленное в разделах «1.1.3.1.2 Уставка LRV» (стр. 57) или «1.1.3.2.2 Уставка LRV давления» (стр. 58), автоматически устанавливается для данного значения. Ввод значений производится в единицах, выбранных в пункте «1.1.9.1 Единицы измерения объема» (стр. 66).

## «1.1.9.3 Уставка URV объема»

Заводская настройка:	100 м <sup>3</sup>
Диапазон уставок:	Любое числовое значение
Назначение:	Уставка верхней границы диапазона
Описание:	Данный параметр позволяет установить верхнюю границу диапазона объема. Значение, установленное в разделах «1.1.3.1.3 Уставка URV» (стр. 58) или «1.1.3.2.3 Уставка URV давления» (стр. 59), автоматически устанавливается для данного значения. Ввод значений производится в единицах, выбранных в пункте «1.1.9.1 Единицы измерения объема» (стр. 66).

## «1.1.9.4 Линия уровня»

Данное подменю используется для активации характеристики уровня, определяемой следующими параметрами.

Таблица 6- 2 «1.1.9.4.1 Активация характеристики»

Заводская настройка:	Выкл
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выкл</li> <li>• Вкл</li> </ul>
Назначение:	Активация / выключение характеристики уровня

Данные параметры видны только при активации пункта «1.1.9.4.1 Активация характеристики»

Таблица 6- 3 «1.1.9.4.2 Количество точек интерполяции»

Заводская настройка:	30
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Мин. 2</li> <li>Макс. 30</li> </ul>
Назначение:	Ввести количество использованных точек линии
Описание:	Ввод характеристики геометрии сосуда, в котором происходит измерение объема. Данный параметр позволяет ввести количество использующихся точек линии.

Ввод от 2 до 30 входных и выходных значений, выраженных в процентах.

Позиция меню	Наименование
1.1.9.4.3	X0
1.1.9.4.4	Y0
1.1.9.4.5	X1
1.1.9.4.61	X29
1.1.9.4.62	Y29

#### «1.1.10 Масса»

##### примечание к пункту «Масса»

###### Примечание

Данная команда меню доступна только при выборе пункта «масса» в меню «1.1.2 Выбор PV» (стр. 57).

##### См. также

Тип измерений «Масса» (стр. 138)

##### «1.1.10.1 Единицы измерения массы»

Заводская настройка:	кг
Диапазон уставок:	г, кг, т, фунт, кор. т, дл. т, унция
Назначение:	Выбор единиц измерения массы
Описание:	Данный параметр позволяет выбрать единицу измерения массы. Параметры, соответствующие данной единице, будут автоматически преобразованы в новую единицу измерения.

**«1.1.10.2 Уставка LRV массы»**

Заводская настройка:	0 кг
Диапазон уставок:	Любое числовое значение
Назначение:	Уставка нижней границы диапазона
Описание:	Данный параметр позволяет установить нижнюю границу диапазона массы. Значение, установленное в разделах «1.1.3.1.2 Уставка LRV» (стр. 57) или «1.1.3.2.2 Уставка LRV давления» (стр. 58), автоматически устанавливается для данного значения.  Ввод значений производится в единицах, выбранных в пункте «1.1.10.1 Единицы измерения массы» (стр. 67).

**«1.1.10.3 Уставка URV массы»**

Заводская настройка:	1000 кг
Диапазон уставок:	Любое числовое значение
Назначение:	Уставка верхней границы диапазона
Описание:	Данный параметр позволяет установить верхнюю границу диапазона массы. Значение, установленное в разделах «1.1.3.1.3 Уставка URV» (стр. 58) или «1.1.3.2.3 Уставка URV давления» (стр. 59), автоматически устанавливается для данного значения.  Ввод значений производится в единицах, выбранных в пункте «1.1.10.1 Единицы измерения массы» (стр. 67).

**«1.1.10.4 Линия уровня»**

Данное подменю используется для активации характеристики уровня, определяемой следующими параметрами.

Таблица 6- 4 «1.1.10.4.1 Активация линии»

Заводская настройка:	Выкл
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выкл</li> <li>• Вкл</li> </ul>
Назначение:	Активация / выключение характеристики уровня

Данные параметры видны только при активации пункта «1.1.10.4.1 Активация линии».

Таблица 6- 5 «1.1.10.4.2 Количество точек линии»

Заводская настройка:	30
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мин. 2</li> <li>• Макс. 30</li> </ul>
Назначение:	Ввести количество использованных точек линии
Описание:	Ввод характеристики геометрии сосуда, в котором происходит измерение массы. Данный параметр позволяет ввести количество использующихся точек линии.

Ввод от 2 до 30 входных и выходных значений, выраженных в процентах.

Позиция меню	Наименование
1.1.10.4.3	X0
1.1.10.4.4	Y0
1.1.10.4.5	X1
1.1.10.4.61	X29
1.1.10.4.62	Y29

#### «1.1.11 Пользовательский режим»

##### Примечание

Данная команда меню доступна только при выборе пункта «пользовательский режим» в меню «1.1.2 Выбор PV» (стр. 57).

См. также

«Пользовательский режим» тип измерения (стр. 142)

#### «1.1.11.1 Пользовательские единицы измерения линии»

Заводская настройка:	AAAAA
Диапазон уставок:	5 знаков
Назначение:	Ввод пользовательской единицы измерения
Описание:	Данный параметр позволяет установить пользовательскую единицу измерения. Параметры, соответствующие данной единице, будут автоматически преобразованы в новую единицу измерения. Пользовательская единица измерения может включать до 5 любых знаков.

#### «1.1.11.2 Уставка LRV пользовательского режима»

Заводская настройка:	0
Диапазон уставок:	Любое числовое значение
Назначение:	Уставка нижней границы диапазона
Описание:	Данный параметр позволяет установить нижнюю границу диапазона значений в пользовательском режиме измерения. Значение, установленное в разделах «1.1.3.1.2 Уставка LRV» (стр. 57) или «1.1.3.2.2 Уставка LRV давления» (стр. 58), автоматически устанавливается для данного значения.  Ввод значений производится в единицах, выбранных в пункте «1.1.11.1 Пользовательские единицы измерения линии» (стр. 69).

## «1.1.11.3 Уставка URV пользовательского режима»

Заводская настройка:	100
Диапазон уставок:	Любое числовое значение
Назначение:	Уставка верхней границы диапазона
Описание:	Данный параметр позволяет установить верхнюю границу диапазона значений в пользовательском режиме измерения. Значение, установленное в разделах «1.1.3.1.3 уставка URV» (стр. 58) или «1.1.3.2.3 Уставка URV давления» (стр. 59), автоматически устанавливается для данного значения.  Ввод значений производится в единицах, выбранных в пункте «1.1.11.1 Пользовательские единицы измерения линии» (стр. 69).

## «1.1.11.4 Пользовательская линия»

Данное подменю используется для активации характеристики уровня, определяемой следующими параметрами.

Таблица 6- 6 «1.1.11.4.1 Активация пользовательской линии»

Заводская настройка:	Выкл
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выкл</li> <li>• Вкл</li> </ul>
Назначение:	Активация / выключение пользовательской характеристики

Данные параметры видны только при активации пункта «1.1.11.4.1 Активация пользовательской линии».

Таблица 6- 7 «1.1.11.4.2 Количество точек линии»

Заводская настройка:	2
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мин. 2</li> <li>• Макс. 30</li> </ul>
Назначение:	Ввести количество использованных точек линии
Описание:	Данная характеристика используется для определения зависимости между входящим давлением и выходным расходом в соответствии с установленными пользователем требованиями. Данный параметр позволяет ввести количество использующихся точек линии.

Ввод от 2 до 30 входных и выходных значений, выраженных в процентах.

Позиция меню	Наименование
1.1.11.4.3	X0
1.1.11.4.4	Y0
1.1.11.4.5	X1
1.1.11.4.61	X29
1.1.11.4.62	Y29



### «1.1.12 Выбор сигнала о сбоях»

Заводская настройка:	низкий	
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• высокий</li> <li>• низкий</li> </ul>	
Назначение:	Выбор тока повреждения	
Описание:	Установка нижнего или верхнего тока повреждения, появляющегося при повреждении или сигнале о сбое.	
	«Высокий»	Верхний предел тока повреждения, появляющийся при повреждении или сигнале о сбое. «2.2.3.2 Верхний предел тока срабатывания сигнализации» (стр. 89)
	«Низкий»	Нижний ток повреждения, появляющийся при повреждении или сигнале о сбое. «2.2.3.1 Верхний предел тока срабатывания сигнализации» (стр. 89)

### «1.1.13 Отображение измеренных значений»

Заводская настройка:	единица измерения P <sub>v</sub>	
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• единица измерения P<sub>v</sub></li> <li>• %</li> <li>• мА</li> </ul>	
Назначение:	Выбор отображения P <sub>v</sub>	
Описание:	Данный параметр позволяет устанавливать основные показания для отображения в качестве цифровой изменяемой переменной в соответствующей единице измерения, процентном выражении выходного значения или силы тока в мА.	

## 6.2.3 «2 Настройка»

### 6.2.3.1 «2.1 Ввод»

#### «2.1.1 Выбор P<sub>v</sub>»

Заводская настройка:	давление	
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Давление</li> <li>• Объемный расход</li> <li>• Массовый расход</li> <li>• Уровень</li> <li>• Объем</li> <li>• Масса</li> <li>• Пользовательская характеристика</li> </ul>	

Назначение:	Выбор типа измерения
Описание:	Выбрать режим измерения с помощью переключателя режима измерения. В зависимости от сделанного выбора неактивные команды меню не будут отображаться. Значения определяются в приведенных ниже командах меню.

## «2.1.2 Диапазон измерений»

### «2.1.2.1 Слепая установка»

#### «2.1.2.1.1 Единица измерения давления»

Заводская настройка:	мбар
Диапазон уставок:	дюйм вод. ст., дюйм рт. ст., фут вод. ст., мм вод. ст., мм рт. ст., фунт/кв. дюйм, бар, мбар, г/см <sup>2</sup> , кг/см <sup>2</sup> , ПА, кПа, ГПа, Торр, атм, МПа, дюйм вод. ст. 4 °С, мм вод. ст. 4 °С
Назначение:	Выбор единицы измерения для параметра давления
Описание:	Данный параметр позволяет выбрать единицу измерения давления. Параметры, соответствующие данной единице, будут автоматически преобразованы в новую единицу измерения.

#### «2.1.2.1.2 Уставка LRv»

Заводская настройка:	0 мбар или значение, указанное при заказе
Диапазон уставок:	Пределы датчика
Назначение:	Уставка нижней границы диапазона (MA)
Описание:	Данный параметр позволяет задать значение MA. Если MA < ME, то характеристика вводимых значений давления является возрастающей. Если MA > ME, то падающей. Вводимые значения должны соответствовать допустимому диапазону значений (зависит от измерительной ячейки).

#### «2.1.2.1.3 Уставка URV»

Заводская настройка:	Верхняя граница измерений или значение, указанное при заказе
Диапазон уставок:	Пределы датчика
Назначение:	Уставка верхней границы диапазона (ME)
Описание:	Данный параметр позволяет задать верхнюю границу измерений. Если MA < ME, то характеристика вводимых значений давления является возрастающей. Если MA > ME, то падающей. Вводимые значения должны соответствовать допустимому диапазону значений (зависит от измерительной ячейки).

## «2.1.2.2 Настройки измерения давления»

### «2.1.2.2.1 Единица измерения давления»

Заводская настройка:	мбар
Диапазон уставок:	дюйм вод. ст., дюйм рт. ст., фут вод. ст., мм вод. ст., мм рт. ст., фунт/кв. дюйм, бар, мбар, г/см <sup>2</sup> , кг/см <sup>2</sup> , ПА, кПа, ГПа, Торр, атм, МПа, дюйм вод. ст. 4 °С, мм вод. ст. 4 °С
Назначение:	Выбор единицы измерения для параметра давления
Описание:	Данный параметр позволяет выбрать единицу измерения давления. Параметры, соответствующие данной единице, будут автоматически преобразованы в новую единицу измерения.

### «2.1.2.2.2 Уставка LRV давления»

Диапазон уставок:	Пределы датчика
Назначение:	Уставка нижней границы диапазона
Описание:	Данный параметр используется для установки текущего значения в качестве нижней границы диапазона. При изменении нижней границы диапазона соответствующим образом изменяется и верхняя граница диапазона, в результате чего диапазон измерений всегда остается постоянным. Если в результате верхняя граница диапазона повлечет нарушение допустимого верхнего или нижнего предела измерений датчика, уставка нижней границы диапазона сбросится.

### «2.1.2.2.3 Уставка URV давления»

Диапазон уставок:	Пределы датчика
Назначение:	Уставка верхней границы диапазона
Описание:	Данный параметр используется для установки текущего значения в качестве верхней границы диапазона. Изменение верхней границы не влияет на нижнюю границу диапазона. Таким образом, диапазон измерений изменяется. Для получения падающей характеристической кривой верхняя граница диапазона должна быть меньше нижней границы диапазона. Верхняя граница диапазона и сам диапазон измерений должны соответствовать пределам датчика, в противном случае произойдет сброс верхней границы диапазона.

## «2.1.3 Корректировка монтажного смещения»

### «2.1.3.1 Выполнение корректировки»

Назначение:	Исправление неточной установки нуля, вызванного среди прочего неправильной позицией монтажа.
Описание:	Корректировка положения и установки нуля исправляет ошибки, вызванные неправильным установочным положением. Если положение установки правильное, на датчики отображается значение давления 0.0 в выбранных единицах.

**См. также**

Калибровка нуля (корректировка положения) (стр. 150)

**«2.1.3.2 Корректировка монтажного смещения»**

Назначение:	Отображение величины корректировки ошибки установочного положения
Описание:	Данный параметр отображает величину произведенной корректировки установочного положения.

**«2.1.4 Объемный расход»**

---

**Примечание**

Данная команда меню доступна только при выборе пункта «объемный расход» в меню «2.1.1 Выбор PV» (стр. 71).

---

**См. также**

Тип измерения «Объемный расход» (стр. 139)

**«2.1.4.1 Активация двунаправленного измерения расхода»**

Заводская настройка:	Выкл
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Выкл</li><li>• Вкл</li></ul>

Назначение:	Активация двунаправленного измерения расхода
Описание:	<p>Данный параметр активирует / отключает двунаправленное измерение расхода.</p> <p>Двунаправленное измерение расхода доступно для любого типа измерения, объемного и массового расхода.</p> <p>При двунаправленном измерении расхода проводится измерение выходной расход делится на равные части для измерения прямого и обратного потоков в диапазоне от 4 до 20 мА. Выходной ток от 4 до 12 мА используется для измерения обратного потока, а выходной ток от 12 до 20 мА – для прямого потока. Выбранный тип характеристики расхода (lin, srlin, sroff, srlin2) используется как для прямого, так и для обратного потока.</p> <p>При двунаправленном измерении расхода: <math> MA  =  ME </math></p> <p>При двунаправленном измерении объемного или массового расхода нижняя граница диапазона (<math>MA_{\text{pressure}}</math>, <math>MA_{\text{volume flow}}</math>, <math>MA_{\text{mass flow}}</math>) соответствует значению верхней границы диапазона (<math>ME_{\text{pressure}}</math>, <math>ME_{\text{volume flow}}</math>, <math>ME_{\text{mass flow}}</math>), взятого с противоположным знаком.</p> <p>При двунаправленном измерении расхода ограничивается доступ для записи параметров <math>MA_{\text{pressure}}</math>, <math>MA_{\text{volume flow}}</math>, <math>MA_{\text{mass flow}}</math>.</p> <p>Режим двунаправленного измерения выключается, при выборе любого типа измерения, кроме объемного расхода или массового расхода.</p> <p>После отключения двунаправленного измерения расхода нижняя граница диапазона (<math>MA_{\text{pressure}}</math>, <math>MA_{\text{volume flow}}</math>, <math>MA_{\text{mass flow}}</math>) сбрасывается на нуль.</p> <p>После отключения двунаправленного измерения расхода верхняя граница диапазона остается неизменной.</p>

#### «2.1.4.2 Функция преобразования»

Данное подменю используется для выбора характеристики отношения входящего давления и выходного расхода.

Корневая характеристика задает определенное поведение после точки извлечения корня. Точка извлечения корня задается в диапазоне 1-15% выходного значения.

«2.1.4.3 Нижняя граница извлечения корня» (стр. 76)

Для выбора доступны следующие типы характеристики выходного расхода:

Заводская настройка:	srlin2
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• linear</li> <li>• srlin</li> <li>• sroff</li> <li>• srlin2</li> </ul>
Назначение:	Выбор характеристики давление-расход

Описание:	Данный параметр определяет характеристику выходного расхода.	
	«linear»	Выходной расход пропорционален перепаду давления.
	«srlin»	До границы извлечения корня выходной расход пропорционален перепаду давления, после границы он соответствует подкоренной функции.
	«sroff»	До границы извлечения корня выходной расход равен 0, после границы он соответствует подкоренной функции. Блокирует низкий расход.
	«srlin2»	Выходной расход пропорционален расходу, до точки извлечения корня наблюдается двухступенчатая линейная зависимость. Первый участок линейной зависимости составляет 0-0,6% выходного значения и 0,6% значения давления. Второй участок линейной зависимости имеет больший градиент до точки извлечения корня, а затем соответствует корневой функции.

См. также

Характеристика расхода (стр. 145)

#### «2.1.4.3 Нижняя граница извлечения корня»

Заводская настройка:	5 %
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Минимум 1 %</li> <li>Максимум 15 %</li> </ul>
Назначение:	Установка нижней границы извлечения корня
Описание:	Данный параметр определяет нормированную величину выхода, а, следовательно, и выходной расход, как подкоренное выражение нормированного давления. Наличие данного параметра определяется пунктом «2.1.4.2 Функция преобразования» (стр. 75).

#### «2.1.4.4 Единицы измерения объемного расхода»

Заводская настройка:	м <sup>3</sup> /ч
Диапазон уставок:	гал/мин, л/мин, брит. гал/мин, м <sup>3</sup> /ч, гал/с, Мгал/сутки, л/с, Мл/сутки, фут <sup>3</sup> /с, фут <sup>3</sup> /сутки, м <sup>3</sup> /с, м <sup>3</sup> /сутки, Брит гал/ч, Брит. гал/сутки, м <sup>3</sup> /ч при н.у., л/ч при н.у., фут <sup>3</sup> /мин при н.у., фут <sup>3</sup> /ч, барр/с, барр/мин, барр/ч, барр/сутки, гал/ч, брит. гал/с, л/ч, фут <sup>3</sup> /ч при н.у., гал/сутки
Назначение:	Выбор единиц измерения объемного расхода
Описание:	Данный параметр позволяет выбрать единицу измерения объемного расхода. Параметры, соответствующие данной единице, будут автоматически преобразованы в новую единицу измерения.

#### «2.1.4.5 Уставка LRV объемного расхода»

Заводская настройка:	0 м <sup>3</sup> /ч
Диапазон уставок:	Любое числовое значение

Назначение:	Уставка нижней границы диапазона
Описание:	Данный параметр позволяет установить нижнюю границу диапазона объемного расхода. Значение, установленное в разделах «2.1.2.1.2 Уставка LRV» (стр. 72) или «2.1.2.2.2 Уставка LRV давления» (стр. 73), автоматически устанавливается для данного значения. Ввод значений производится в единицах, выбранных в пункте «2.1.4.4 Единицы измерения объемного расхода» (стр. 76).

#### «2.1.4.6 Уставка URV объемного расхода»

Заводская настройка:	100 м³/ч
Диапазон уставок:	Любое числовое значение
Назначение:	Уставка верхней границы диапазона
Описание:	Данный параметр позволяет установить верхнюю границу диапазона объемного расхода. Значение, установленное в разделах «2.1.2.1.3 Уставка URV» (стр. 72) или «2.1.2.2.3 Уставка URV давления» (стр. 73), автоматически устанавливается для данного значения. Ввод значений производится в единицах, выбранных в пункте «2.1.4.4 Единицы измерения объемного расхода» (стр. 76).

#### «2.1.4.7 Активация корректировки кривой»

Данный параметр позволяет активировать корневую корректировку характеристики и задать точки интерполяции для корневой корректировки.

Заводская настройка:	Выкл
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выкл</li> <li>• Вкл</li> </ul>
Назначение:	Активация / выключение корневой корректировки
Описание:	Данный параметр позволяет активировать корневую корректировку.

Данные параметры видны только при активации пункта «2.1.4.7 Характеристика коррекции».

Для построения характеристики корневой корректировки необходимо ввести 11 выходных значений (на оси y), выраженных в процентах. Также необходимо ввести 11 входных значений (на оси x), выраженных в процентах и равноудаленных на оси x. Характеристика коррекции всегда определяется 11 парами значений кривой.

Позиция меню	Наименование
2.1.4.8	Значение корректировки 0
2.1.4.18	Значение корректировки 10

**См. также**

Корректировка характеристики расхода (стр. 147)

**«2.1.4.19 Единицы измерения плотности»**

Заводская настройка:	г/см <sup>3</sup>
Диапазон уставок:	г/см <sup>3</sup> , кг/см <sup>3</sup> , фунт/гал, фунт/фут <sup>3</sup> , г/мл, кг/л, г/л, фунт/дюйм <sup>3</sup> , мг/л,
Назначение:	Выбор единицы измерения для параметра плотности
Описание:	Данный параметр позволяет выбрать единицу измерения плотности.

**«2.1.4.20 Плотность»**

Заводская настройка:	1 г/см <sup>3</sup>
Диапазон уставок:	Любое числовое значение
Назначение:	Уставка значения плотности
Описание:	Данный параметр используется для ввода значения плотности среды, которое используется для перевода объема в массу и наоборот. При изменении плотности следует отрегулировать диапазоны измерения!

**«2.1.5 Массовый расход»****Примечание**

Данная команда меню доступна только при выборе пункта «Массовый расход» в меню «2.1.1 Выбор PV» (стр. 71).

См. также

Тип измерения «Массовый расход» (стр. 140)

**«2.1.5.1 Активация двунаправленного измерения расхода»**

Заводская настройка:	Выкл
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выкл</li> <li>• Вкл</li> </ul>



Назначение:	Активация двунаправленного измерения расхода
Описание:	<p>Данный параметр активирует / отключает двунаправленное измерение расхода.</p> <p>Двунаправленное измерение расхода доступно для любого типа измерения, объемного и массового расхода.</p> <p>При двунаправленном измерении расхода проводится измерение выходной расход делится на равные части для измерения прямого и обратного потоков в диапазоне от 4 до 20 мА. Выходной ток от 4 до 12 мА используется для измерения обратного потока, а выходной ток от 12 до 20 мА – для прямого потока. Выбранный тип характеристики расхода (lin, srlin, sroff, srlin2) используется как для прямого, так и для обратного потока.</p> <p>При двунаправленном измерении расхода: <math> MA  =  ME </math></p> <p>При двунаправленном измерении объемного или массового расхода нижняя граница диапазона (<math>MA_{\text{pressure}}</math>, <math>MA_{\text{volume flow}}</math>, <math>MA_{\text{mass flow}}</math>) соответствует значению</p> <p>верхней границы диапазона (<math>ME_{\text{pressure}}</math>, <math>ME_{\text{volume flow}}</math>, <math>ME_{\text{mass flow}}</math>), взятого с противоположным знаком.</p> <p>При двунаправленном измерении расхода ограничивается доступ для записи параметров <math>MA_{\text{pressure}}</math>, <math>MA_{\text{volume flow}}</math>, <math>MA_{\text{mass flow}}</math>.</p> <p>Режим двунаправленного измерения выключается, при выборе любого типа измерения, кроме объемного расхода или массового расхода.</p> <p>После отключения двунаправленного измерения расхода нижняя граница диапазона (<math>MA_{\text{pressure}}</math>, <math>MA_{\text{volume flow}}</math>, <math>MA_{\text{mass flow}}</math>) сбрасывается на нуль.</p> <p>После отключения двунаправленного измерения расхода верхняя граница диапазона остается неизменной.</p>

#### «2.1.5.2 Функция преобразования»

Данное подменю используется для выбора характеристики отношения входящего давления и выходного расхода.

Корневая характеристика задает определенное поведение после точки извлечения корня. Точка извлечения корня задается в диапазоне 1-15% выходного значения.

«2.1.5.3 Нижняя граница извлечения корня» (стр. 80)

Для выбора доступны следующие типы характеристики выходного расхода:

Заводская настройка:	srlin2
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• linear</li> <li>• srlin</li> <li>• sroff</li> <li>• srlin2</li> </ul>
Назначение:	Выбор характеристики давление-расход

Описание:	Данный параметр определяет характеристику выходного расхода.	
	«linear»	Выходной расход пропорционален перепаду давления.
	«srlin»	До границы извлечения корня выходной расход пропорционален перепаду давления, после границы он соответствует подкоренной функции.
	«sroff»	До границы извлечения корня выходной расход равен 0, после границы он соответствует подкоренной функции. Блокирует низкий расход.
	«srlin2»	Выходной расход пропорционален расходу, до точки извлечения корня наблюдается двухступенчатая линейная зависимость. Первый участок линейной зависимости составляет 0-0,6% выходного значения и 0,6% значения давления. Второй участок линейной зависимости имеет больший градиент до точки извлечения корня, а затем соответствует корневой функции.

См. также

Характеристика расхода (стр. 145)

#### «2.1.5.3 Нижняя граница извлечения корня»

Заводская настройка:	5 %
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Минимум 1 %</li> <li>Максимум 15 %</li> </ul>
Назначение:	Установка нижней границы извлечения корня
Описание:	Данный параметр определяет нормированную величину выхода, а, следовательно, и выходной расход, как подкоренное выражение нормированного давления. Наличие данного параметра определяется пунктом «2.1.5.2 Функция преобразования» (стр. 79).

#### "2.1.5.4 Единицы измерения массового расхода»

Заводская настройка:	кг/с
Диапазон уставок:	г/с, г/мин, г/ч, кг/с, кг/мин, кг/ч, кг/сутки, т/мин, т/ч, т/сутки, фунт/с, фунт/мин, фунт/сутки, Кор. т/мин, Кор. т/ч, Кор. т/сутки, Дл. т/ч, Дл. т/сутки
Назначение:	Выбор единиц измерения массового расхода
Описание:	Данный параметр позволяет выбрать единицу измерения массового расхода. Параметры, соответствующие данной единице, будут автоматически преобразованы в новую единицу измерения.

#### «2.1.5.5 Уставка LRV массового расхода»

Заводская настройка:	0 кг/с
Диапазон уставок:	Любое числовое значение

Назначение:	Уставка нижней границы диапазона
Описание:	Данный параметр позволяет установить нижнюю границу диапазона массового расхода. Значение, установленное в разделах «2.1.2.1.2 Уставка LRV» (стр. 72) или «2.1.2.2.2 Уставка LRV давления» (стр. 73), автоматически устанавливается для данного значения. Ввод значений производится в единицах, выбранных в пункте «2.1.5.4 Единицы измерения массового расхода» (стр. 80).

#### «2.1.5.6 Ставка URV массового расхода»

Заводская настройка:	100 кг/с
Диапазон уставок:	Любое числовое значение
Назначение:	Уставка верхней границы диапазона
Описание:	Данный параметр позволяет установить верхнюю границу диапазона массового расхода. Значение, установленное в разделах «2.1.2.1.3 Уставка URV» (стр. 72) или «2.1.2.2.3 Уставка URV давления» (стр. 73), автоматически устанавливается для данного значения. Ввод значений производится в единицах, выбранных в пункте «2.1.5.4 Единицы измерения массового расхода» (стр. 80).

#### «2.1.5.7 Активация корректировки кривой»

Данный параметр позволяет активировать корневую корректировку характеристики и задать точки интерполяции для корневой корректировки.

Заводская настройка:	Выкл
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выкл</li> <li>• Вкл</li> </ul>
Назначение:	Активация / выключение корневой корректировки
Описание:	Данный параметр позволяет активировать корневую корректировку.

Данные параметры видны только при активации пункта «2.1.5.7 Характеристика коррекции».

Для построения характеристики корневой корректировки необходимо ввести 11 выходных значений (на оси y), выраженных в процентах. Также необходимо ввести 11 входных значений (на оси x), выраженных в процентах и равноудаленных на оси x. Характеристика коррекции всегда определяется 11 парами значений кривой.

Позиция меню	Наименование
2.1.5.8	Значение корректировки 0
2.1.5.18	Значение корректировки 10

**См. также**

Корректировка характеристики расхода (стр. 147)

## «2.1.5.19 Единицы измерения плотности»

Заводская настройка:	г/см <sup>3</sup>
Диапазон уставок:	г/см <sup>3</sup> , кг/см <sup>3</sup> , фунт/гал, lb/ft <sup>3</sup> (фунт/фут <sup>3</sup> ), г/мл, кг/л, г/л, фунт/дюйм <sup>3</sup> , мг/л, мг/м <sup>3</sup>
Назначение:	Выбор единицы измерения для параметра плотности
Описание:	Данный параметр позволяет выбрать единицу измерения плотности.

## «2.1.5.20 Плотность»

Заводская настройка:	1 г/см <sup>3</sup>
Диапазон уставок:	Любое числовое значение
Назначение:	Уставка значения плотности
Описание:	Данный параметр используется для ввода значения плотности среды, которое используется для перевода объема в массу и наоборот. При изменении плотности следует отрегулировать диапазоны измерения!

## «2.1.6 Уровень»

**Примечание**

Данная команда меню доступна только при выборе пункта «Уровни» в меню «2.1.1 Выбор PV» (стр. 71).

## См. также

Тип измерений «Уровень» (стр. 135)

## «2.1.6.1 Единицы измерения уровня»

Заводская настройка:	м
Диапазон уставок:	фут, м, дюйм, см, мм
Назначение:	Выбор единиц измерения уровня
Описание:	Данный параметр позволяет выбрать единицу измерения уровня. Параметры, соответствующие данной единице, будут автоматически преобразованы в новую единицу измерения.

## «2.1.6.2 Уставка LRV уровня»

Заводская настройка:	0 м
Диапазон уставок:	Любое числовое значение

Назначение:	Уставка нижней границы диапазона
Описание:	Данный параметр позволяет установить нижнюю границу диапазона уровня. Значение, установленное в разделах «2.1.2.1.2 Уставка LRV» (стр. 72) или «2.1.2.2.2 Уставка LRV давления» (стр. 73), автоматически устанавливается для данного значения. Ввод значений производится в единицах, выбранных в пункте «2.1.6.1 Единицы измерения уровня» (стр. 82).

#### «2.1.6.3 Уставка URV уровня»

Заводская настройка:	например, 2,5 м при измерительной ячейке 250 мбар при выборе измерительной ячейки или в зависимости заказчика
Диапазон уставок:	Любое числовое значение
Назначение:	Уставка верхней границы диапазона
Описание:	Данный параметр позволяет установить верхнюю границу диапазона уровня. Значение, установленное в разделах «2.1.2.1.3 Уставка URV» (стр. 72) или «2.1.2.3 Уставка URV давления» (стр. 73), автоматически устанавливается для данного значения. Ввод значений производится в единицах, выбранных в пункте «2.1.6.1 Единицы измерения уровня» (стр. 82).

#### «2.1.7 Объем»

##### Примечание

Данная команда меню доступна только при выборе пункта «объем» в меню «2.1.1 Выбор PV» (стр. 71).

#### См. также

Тип измерений «Объем» (стр. 137)

#### «2.1.7.1 Единицы измерения объема»

Заводская настройка:	м <sup>3</sup>
Диапазон уставок:	гал, л, Брит. гал, м <sup>3</sup> , барр, Бушель, ярд <sup>3</sup> , фут <sup>3</sup> , дюйм <sup>3</sup> , барр. флюида, м <sup>3</sup> н.у., Л н.у., фут <sup>3</sup> н.у., гл
Назначение:	Выбор единиц измерения объема
Описание:	Данный параметр позволяет выбрать единицу измерения объема. Параметры, соответствующие данной единице, будут автоматически преобразованы в новую единицу измерения.

#### «2.1.7.2 Уставка LRV объема»

Заводская настройка:	0 м <sup>3</sup>
Диапазон уставок:	Любое числовое значение

Назначение:	Уставка нижней границы диапазона
Описание:	Данный параметр позволяет установить нижнюю границу диапазона объема. Значение, установленное в разделах «2.1.2.1.2 Уставка LRV» (стр. 72) или «2.1.2.2.2 Уставка LRV давления» (стр. 73), автоматически устанавливается для данного значения. Ввод значений производится в единицах, выбранных в пункте «2.1.7.1 Единицы измерения объема» (стр. 83).

**«2.1.7.3 Уставка URV объема»**

Заводская настройка:	100 м <sup>3</sup>
Диапазон уставок:	Любое числовое значение
Назначение:	Уставка верхней границы диапазона
Описание:	Данный параметр позволяет установить верхнюю границу диапазона объема. Значение, установленное в разделах «2.1.2.1.3 Уставка URV» (стр. 72) или «2.1.2.2.3 Уставка URV давления» (стр. 73), автоматически устанавливается для данного значения. Ввод значений производится в единицах, выбранных в пункте «2.1.7.1 Единицы измерения объема» (стр. 83).

**«2.1.7.4 Активация кривой»**

Описание данного и последующих параметров приводится в:

«1.1.9.4 Линия уровня» (стр. 66)

**«2.1.7.66 Единицы измерения плотности»**

Заводская настройка:	г/см <sup>3</sup>
Диапазон уставок:	г/см <sup>3</sup> , кг/см <sup>3</sup> , фунт/гал, lb/ft <sup>3</sup> (фунт/фут <sup>3</sup> ), г/мл, кг/л, г/л, фунт/дюйм <sup>3</sup> , мг/л, мг/м <sup>3</sup>
Назначение:	Выбор единицы измерения для параметра плотности
Описание:	Данный параметр позволяет выбрать единицу измерения плотности.

**«2.1.7.67 Плотность»**

Заводская настройка:	1 г/см <sup>3</sup>
Диапазон уставок:	Любое числовое значение
Назначение:	Уставка значения плотности
Описание:	Данный параметр используется для ввода значения плотности среды, которое используется для перевода объема в массу и наоборот.  При изменении плотности следует отрегулировать диапазоны измерения!

## «2.1.8 Масса»

### «Примечание к пункту «Масса»

#### Примечание

Данная команда меню доступна только при выборе пункта «масса» в меню «2.1.1 Выбор PV» (стр. 71).

#### См. также

Тип измерений «Масса» (стр. 138)

### «2.1.8.1 Единицы измерения массы»

Заводская настройка:	кг
Диапазон уставок:	г, кг, т, фунт, кор. т, дл. т, унция
Назначение:	Выбор единиц измерения массы
Описание:	Данный параметр позволяет выбрать единицу измерения массы. Параметры, соответствующие данной единице, будут автоматически преобразованы в новую единицу измерения.

### «2.1.8.2 Уставка LRV массы»

Заводская настройка:	0 кг
Диапазон уставок:	Любое числовое значение
Назначение:	Уставка нижней границы диапазона
Описание:	Данный параметр позволяет установить нижнюю границу диапазона массы. Значение, установленное в разделах «2.1.2.1.2 Уставка LRV» (стр. 72) или «2.1.2.2.2 Уставка LRV давления» (стр. 73), автоматически устанавливается для данного значения.  Ввод значений производится в единицах, выбранных в пункте «2.1.8.1 Единицы измерения массы» (стр. 85).

### «2.1.8.3 Уставка URV массы»

Заводская настройка:	1000 кг
Диапазон уставок:	Любое числовое значение
Назначение:	Уставка верхней границы диапазона
Описание:	Данный параметр позволяет установить верхнюю границу диапазона массы. Значение, установленное в разделах «2.1.2.1.3 Уставка URV» (стр. 72) или «2.1.2.2.3 Уставка URV давления» (стр. 73), автоматически устанавливается для данного значения.  Ввод значений производится в единицах, выбранных в пункте «2.1.8.1 Единицы измерения массы» (стр. 85).

**«2.1.8.4 Активация кривой»**

Описание данного и последующих параметров приводится в:  
«1.1.10.4 линия уровня» (стр. 68)

**«2.1.8.66 Единицы измерения плотности»**

Заводская настройка:	г/см <sup>3</sup>
Диапазон уставок:	г/см <sup>3</sup> , кг/см <sup>3</sup> , фунт/гал, lb/ft <sup>3</sup> (фунт/фут <sup>3</sup> ), г/мл, кг/л, г/л, фунт/дюйм <sup>3</sup> , мг/л, мг/м <sup>3</sup>
Назначение:	Выбор единицы измерения для параметра плотности
Описание:	Данный параметр позволяет выбрать единицу измерения плотности.

**«2.1.8.67 Плотность»**

Заводская настройка:	1 г/см <sup>3</sup>
Диапазон уставок:	Любое числовое значение
Назначение:	Уставка значения плотности
Описание:	Данный параметр используется для ввода значения плотности среды, которое используется для перевода объема в массу и наоборот. При изменении плотности следует отрегулировать диапазоны измерения!

**«2.1.9 Пользовательский режим»****Примечание**

Данная команда меню доступна только при выборе пункта «Пользовательский режим» в меню «2.1.1 Выбор PV» (стр. 71).

**См. также**

«Пользовательский режим» тип измерения (стр. 142)

**«2.1.9.1 Пользовательские единицы измерения линии»**

Заводская настройка:	AAAAA
Диапазон уставок:	5 знаков
Назначение:	Ввод пользовательской единицы измерения
Описание:	Данный параметр позволяет установить пользовательскую единицу измерения. Параметры, соответствующие данной единице, будут автоматически преобразованы в новую единицу измерения. Пользовательская единица измерения может включать до 5 любых знаков.



#### «2.1.9.2 Уставка LRV пользовательского режима»

Заводская настройка:	0
Диапазон уставок:	Любое числовое значение
Назначение:	Уставка нижней границы диапазона
Описание:	Данный параметр позволяет установить нижнюю границу диапазона значений в пользовательском режиме измерения. Значение, установленное в разделах «2.1.2.1.2 Уставка LRV» (стр. 72) или «2.1.2.2.2 Уставка LRV давления» (стр. 73), автоматически устанавливается для данного значения.  Ввод значений производится в единицах, выбранных в пункте «2.1.9.1 Пользовательские единицы измерения линии» (стр. 86).

#### «2.1.9.3 Уставка URV пользовательского режима»

Заводская настройка:	100
Диапазон уставок:	Любое числовое значение
Назначение:	Уставка верхней границы диапазона
Описание:	Данный параметр позволяет установить верхнюю границу диапазона значений в пользовательском режиме измерения. Значение, установленное в разделах «2.1.2.1.3 Уставка URV» (стр. 72) или «2.1.2.2.3 Уставка URV давления» (стр. 73), автоматически устанавливается для данного значения.  Ввод значений производится в единицах, выбранных в пункте «2.1.9.1 Пользовательские единицы измерения линии» (стр. 86).

#### «2.1.9.4 Активация пользовательской линии»

Описание данного и последующих параметров приводится в:

«1.1.11.4 Пользовательская линия» (стр. 70)

#### «2.1.10 Единицы измерения температуры»

Заводская настройка:	°C
Диапазон уставок:	°C, °F
Назначение:	Выбор единицы измерения для параметра температуры
Описание:	Данный параметр позволяет выбрать единицу измерения температуры.

#### «2.1.11 Единицы измерения статического давления»

Заводская настройка:	бар
Диапазон уставок:	дюйм вод. ст., дюйм рт. ст., фут вод. ст., мм вод. ст., мм рт. ст., фунт/кв. дюйм, бар, мбар, г/см <sup>2</sup> , кг/см <sup>2</sup> , ПА, кПа(кПа), Торр, атм, МПа, дюйм вод. ст. 4 °C, мм вод. ст. 4 °C
Назначение:	Выбор единицы измерения для параметра статического давления
Описание:	Данный параметр позволяет выбрать единицу измерения статического давления.

**6.2.3.2 «2.2 Вывод»****«2.2.1 Демпфирование»**

Условия:	Нет
Заводская настройка:	2 с
Диапазон уставок:	0,0 ... 100,0 с шагом 0,1 с
Назначение:	Уставка электрического демпфирования
Описание:	Данный параметр используется для уставки электрического демпфирования в секундах. Данный параметр влияет на основную переменную величину (Pv) «2.1.1 установка Pv» (стр. 71) и, следовательно, «4.3 Аналоговый вывод» (стр. 127)

**«2.2.2 Ограничения тока»**

Данные параметры позволяют установить пределы интервала насыщения.

**«2.2.2.1 Нижний предел»**

Заводская настройка:	3,8 мА
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\geq 3.55</math> мА</li> <li>• <math>\leq 23</math> мА</li> </ul>
Назначение:	Уставка нижнего предела тока
Описание:	Данный параметр позволяет выставить нижний предел тока в общем диапазоне существующих пределов тока.  Заданная точность выходного сигнала тока действует только при диапазоне силы тока от 4 до 20 мА.

См. также

Уставка пределов тока (стр. 147)

«2.2.3 Ток срабатывания сигнализации» (стр.89)

**«2.2.2.2 Верхний предел»**

Заводская настройка:	20,5 мА
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\geq 3,8</math> мА</li> <li>• <math>\leq 23</math> мА</li> </ul>
Назначение:	Уставка верхнего предела тока
Описание:	Данный параметр позволяет выставить верхний предел тока в общем диапазоне существующих пределов тока.  Заданная точность выходного сигнала тока действует только при диапазоне силы тока от 4 до 20 мА.

**См. также**

Уставка пределов тока (стр. 147)

«2.2.3 ток срабатывания сигнализации» (стр.89)

**«2.2.3 Ток срабатывания сигнализации»**

**«2.2.3.1 Нижний предел тока срабатывания сигнализации»**

Заводская настройка:	3,6 мА
Диапазон уставок:	≥ 3,55 мА ≤ 3,7 мА
Назначение:	Установка нижнего предела тока повреждения
Описание:	Данный параметр используется для уставки нижнего предела тока повреждения. Ток повреждения возникает при отказе аппаратных средств / встроенного ПО, поломке датчика, в результате чего достигаются предельные значения сигнала о сбоях (диагностический сигнал), или при переходе в режим SIL.

**«2.2.3.2 Верхний предел тока срабатывания сигнализации»**

Заводская настройка:	22,8 мА
Диапазон уставок:	≥ 21,0 мА ≤ 23,0 мА
Назначение:	Установка верхнего предела тока повреждения
Описание:	Данный параметр используется для уставки верхнего предела тока повреждения. Ток повреждения возникает при отказе аппаратных средств / встроенного ПО, поломке датчика, в результате чего достигаются предельные значения сигнала о сбоях (сигнал прерывания диагностики), или при переходе в режим SIL.

**«2.2.3.3 Выбор сигнала о сбоях»**

Заводская настройка:	Низкий	
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Высокий</li><li>• Низкий</li></ul>	
Назначение:	Выбор тока повреждения	
Описание:	Установка нижнего или верхнего тока повреждения, появляющегося при повреждении или сигнале о сбое.	
	«Высокий»	Верхний предел тока повреждения, появляющийся при повреждении или сигнале о сбое. «2.2.3.2 Верхний предел тока срабатывания сигнализации» (стр. 89)
	«Низкий»	Низкий ток повреждения, появляющийся при повреждении или сигнале о сбое. «2.2.3.1 Верхний предел тока срабатывания сигнализации» (стр. 89)

**6.2.3.3 «2.3 Симуляция»****«2.3.1 Выходной ток»****«2.3.1.1 Неизменный ток»**

Заводская настройка:	Выкл
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выкл</li> <li>• Вкл</li> </ul>
Назначение:	Включить / выключить симуляцию неизменного тока
Описание:	Данный параметр используется для включения или отключения симуляции неизменного тока.

**«2.3.1.2 Значение неизменного тока»**

Заводская настройка:	4 мА
Диапазон уставок:	Мин: 3,55 мА Макс: 23,0 мА
Назначение:	Уставка значения неизменного тока
Описание:	Данный параметр позволяет установить значение выходного тока для симуляции.

**«2.3.2 Симуляция давления»****«2.3.2.1 Выбор симуляции»**

Заводская настройка:	Выкл	
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выкл</li> <li>• Неизменное значение давления</li> <li>• Линейно изменяющееся давление</li> </ul>	
Назначение:	Выбор симуляции давления	
Описание:	Данный параметр используется для выбора типа симуляции давления.	
	Неизменное значение давления	Симуляция неизменного значения давления.
	Линейно изменяющееся давление	Симуляция перепада давления.

**См. также**

Симуляция неизменных значений (стр. 149)

Симуляция линейно изменяющейся функции (стр. 149)

**«2.3.2.2 Неизменное или начальное значение»**

Заводская настройка:	0 мбар
Диапазон уставок:	Неизменное давление в выбранных единицах измерения
Назначение:	Определение начального значения / неизменного значения при симуляции давления
Описание:	Данный параметр используется для ввода значения при симуляции неизменного давления, а также начального значения при симуляции линейно изменяющегося давления.

**«2.3.2.3 Конечное значение»**

Заводская настройка:	0 мбар
Диапазон уставок:	Неизменное давление в выбранных единицах измерения
Назначение:	Установка конечного значения для симуляции линейно изменяющегося давления
Описание:	Данный параметр используется для ввода конечного значения для симуляции линейно изменяющегося давления. Если выбран другой тип симуляции, данное значение не отображается.

**«2.3.2.4 Количество шагов»**

Заводская настройка:	1
Диапазон уставок:	$\geq 1$
Назначение:	Установка количества шагов при симуляции линейно изменяющегося давления
Описание:	Данный параметр используется для назначения количества шагов при симуляции линейно изменяющегося давления. Если выбран другой тип симуляции, данное значение не отображается.

**«2.3.2.5 Продолжительность шага»**

Заводская настройка:	1 с
Диапазон уставок:	$\geq 1$ [с]
Назначение:	Установка продолжительности шага при симуляции линейно изменяющегося давления
Описание:	Данный параметр используется для установки продолжительности симуляции линейно изменяющегося давления, выраженной в секундах. Если выбран другой тип симуляции, данное значение не отображается.

**6.2.3.4 «2.4 Сервис»****«2.4.1 Диагностика / Сброс»****«2.4.1.1 Самодиагностика устройства»**

Назначение:	Самодиагностика устройства.
Описание:	Функция выполняет самодиагностику. Результат отображается в меню.

**«2.4.1.2 Диагностика дисплея»**

Назначение:	Устройство выполняет диагностику дисплея.
Описание:	Функция выполняет диагностику дисплея. Протокол HART также позволяет провести уникальную идентификацию устройства.

**«2.4.1.3 Главный сброс»**

Назначение:	Повторный запуск устройства.
Описание:	Повторный запуск устройства (с начальной загрузкой). Сброс параметров не производится. Устройство переходит в обычный режим работы через несколько секунд после повторного запуска.

**«2.4.1.4 Счетчик изменения конфигурации»**

Назначение:	Производит подсчет изменений конфигурации
Описание:	Данный параметр используется для подсчета изменений конфигурации датчика. Изменение параметра считается изменением конфигурации, которая увеличивает показания счетчика на одну единицу.

**«2.4.1.5 Сброс счетчика изменения конфигурации»**

Назначение:	Установка счетчика изменения конфигурации в «0»
Описание:	Данная функция используется для сброса счетчика изменения конфигурации, в результате чего параметр «количество изменений конфигурации» устанавливается в «0».

## «2.4.2 Заводские настройки»

### «2.4.2.1 Восстановление»

Назначение:	Сброс главных параметров устройства
Описание:	Производится одновременная установка заводских настроек для следующих параметров: <ul style="list-style-type: none"><li>• «2.4.2.2 Отображение Pv» (стр. 93)</li><li>•</li><li>• «2.1.2.1.2 Уставка LRV» (стр. 72) или «2.1.2.2.2 Уставка LRV давления» (стр. 73)</li><li>• «2.1.2.1.3 Уставка URV» (стр. 72) или «2.1.2.2.3 Уставка URV давления» (стр.73)</li><li>• «2.4.2.3 Калибровка нуля» (стр.93)</li><li>• «2.4.2.4 Установка в «0» и калибровка датчика» (стр. 93)</li><li>• «2.4.2.5 Цифро-аналоговый преобразователь» (стр. 94)</li></ul>

### «2.4.2.2 Отображение»

Назначение:	Сброс Pv
Описание:	Установка заводской настройки Pv. Также сбрасываются значения МА и ME

### «2.4.2.3 Калибровка нуля»

Назначение:	Сброс корректировки ошибки установочного положения
Описание:	Установка заводской настройки для значения корректировки ошибки установочного положения. См. также Калибровка нуля (корректировка положения) (стр. 150)

### «2.4.2.4 Установка в 0 и калибровка датчика»

Назначение:	Сброс калибровки нуля и датчика
Описание:	Установка заводской настройки для корректировки нуля и датчика. См. также Калибровка датчика (стр. 151)

**«2.4.2.5 Цифро-аналоговый преобразователь»**

Назначение:	Сброс калибровки тока
Описание:	Установка заводской настройки калибровки тока. См. также Корректировка датчика тока (стр. 153) «2.4.3.1 Цифро-аналоговый преобразователь DA-Converter» (стр. 94)

**«2.4.3 Калибровка»****«2.4.3.1 Цифро-аналоговый преобразователь»****«2.4.3.1.1 4 мА»**

Назначение:	Калибровка цифро-аналогового преобразователя при 4 мА
Описание:	Калибровка осуществляется в 3 этапа: <ul style="list-style-type: none"> <li>• «2.4.3.1.1.1 Установка неизменного значения в 4 Ма» Данная команда меню устанавливает неизменной выходной ток датчика в 4 мА.</li> <li>• «2.4.3.1.1.2 Ввод значения» Данная команда используется для считывания и ввода в меню текущего значения подключенного амперметра.</li> <li>• «2.4.3.1.1.3 Калибровка нуля» Датчик выполняет калибровку и использует данное значение для корректировки смещения тока.</li> </ul>

**«2.4.3.1.2 20 мА»**

Назначение:	Калибровка цифро-аналогового преобразователя при 20 мА
Описание:	Калибровка осуществляется в 3 этапа: <ul style="list-style-type: none"> <li>• «2.4.3.1.2.1 Установка неизменного значения в 20 мА» Данная команда меню устанавливает неизменный выходной ток датчика в 20 мА.</li> <li>• «2.4.3.1.2.2 Ввод значения» Данная команда используется для считывания и ввода в меню текущего значения подключенного амперметра.</li> <li>• «2.4.3.1.2.3 Калибровка усиления» Датчик выполняет калибровку и использует данное значение для корректировки градиента тока.</li> </ul>



#### «2.4.3.2 Нижняя точка калибровки датчика»

Назначение:	Определение нижней точки калибровки датчика
Описание:	Калибровка выполняется в 3 этапа: <ul style="list-style-type: none"><li>• «2.4.3.2.1 Значение датчика» Ввод установленного значения давления.</li><li>• «2.4.3.2.2 Выполнение корректировки» Устройство выполняет корректировку смещения для калибровки введенного значения.</li><li>• «2.4.3.2.3 Отображение нижней точки»</li><li>• Устройство отображает активную точку калибровки.</li></ul>

См. также

Калибровка датчика (стр. 151)

#### «2.4.3.3 Верхняя точка калибровки датчика»

Назначение:	Определение верхней точки калибровки датчика
Описание:	Калибровка выполняется в 3 этапа: <ul style="list-style-type: none"><li>• «2.4.3.3.1 Значение датчика» Ввод установленного значения давления.</li><li>• «2.4.3.3.2 Выполнение корректировки» Устройство выполняет корректировку градиента характеристики для калибровки введенного значения.</li><li>• «2.4.3.3.3 Отображение нижней точки калибровки»</li><li>• Устройство отображает активную точку калибровки.</li></ul>

См. также

Калибровка датчика (стр. 151)

#### «2.4.3.4 суммарное смещение»

Назначение:	Отображает суммарное смещение нуля
Описание:	Данный параметр отображает суммарную корректировку ошибки установочного положения и калибровку датчика. См. также «2.1.3.1 Выполнение корректировки» (стр. 73) «2.4.3.2 Нижняя точка калибровки датчика» (стр. 95)

**6.2.3.5 «2.5 Дисплей»****«2.5.1 1. отображаемое значение»**

Первое значение дисплея, вводимое для параметра «2.1.1 Выбор PV» (стр. 71).

Выбор следующих параметров зависит от первого значения дисплея:

- «2.5.2 2. «Отображаемое значение» (стр. 98)
- «2.5.3 2. «Отображаемое значение» (стр. 101)
- «2.5.4 2. «Отображаемое значение» (стр. 103)

**«2.5.1.1 PV масштабирования»****Примечание**

Следующие параметры отображаются только после активации пунктов «2.5.1.2 LRV масштабирования» (стр. 96) до «2.5.1.4 Единица измерения масштабирования» (стр. 97). Данное масштабирование влияет только на вывод PV на экран, а не на выходной ток.

Заводская настройка:	Выкл
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выкл</li> <li>• Вкл</li> </ul>
Назначение:	Включение масштабирования ЖК-экрана
Описание:	Данный параметр используется для масштабирования отображаемых значений. Допускается присвоение любой единицы измерения, состоящей из 5 символов.

**«2.5.1.2 Масштабирование»**

Заводская настройка:	0
Назначение:	Начальное значение масштабирования ЖК-экрана
Описание:	<p>Данный параметр используется для установки нижней границы диапазона масштабирования дисплея.</p> <p>Ввод значений производится в выбранных единицах (5 символов).</p> <p>См. также «2.5.1.4 Единица измерения масштабирования» (стр. 97)</p>

### «2.5.1.3 URV масштабирования»

Заводская настройка:	100
Назначение:	Конечное значение масштабирования ЖК-экрана
Описание:	Данный параметр используется для установки верхней границы диапазона масштабирования дисплея. Ввод значений производится в выбранных единицах (5 символов).  См. также «2.5.1.4 Единица измерения масштабирования» (стр. 97)

### «2.5.1.4 Единица измерения масштабирования»

Заводская настройка:	AAAAA
Диапазон уставок:	Макс. 5 символов
Назначение:	Выбор единиц измерения масштабирования
Описание:	Данный параметр используется для назначения любой единицы измерения (не более 5 символов) выводимого на экран значения.

### «2.5.1.5 Единицы измерения давления»

Заводская настройка:	мбар
Диапазон уставок:	дюйм вод. ст., дюйм рт. ст., фут вод. ст., мм вод. ст., мм рт. ст., фунт/кв. дюйм, бар, мбар, г/см <sup>2</sup> , кг/см <sup>2</sup> , ПА, кПа, ГПа, Торр, атм, МПа, дюйм вод. ст. 4 °С, мм вод. ст. 4 °С
Назначение:	Выбор единицы измерения для параметра давления
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

### «2.5.1.6 Единица измерения уровня»

Заводская настройка:	м
Диапазон уставок:	фут, м, дюйм, см, мм
Назначение:	Выбор единиц измерения уровня
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

### «2.5.1.7 Единица объема»

Заводская настройка:	м <sup>3</sup>
Диапазон уставок:	л, Брит. гал, м <sup>3</sup> , барр, Бушель, ярд <sup>3</sup> , фут <sup>3</sup> , дюйм <sup>3</sup> , барр. флюида, м <sup>3</sup> н.у., Л н.у., фут <sup>3</sup> н.у., гл
Назначение:	Выбор единиц измерения объема
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

## «2.5.1.8 Единицы измерения массы»

Заводская настройка:	кг
Диапазон уставок:	г, кг, Т, фунт, Кор. т, Дл. т, унция
Назначение:	Выбор единиц измерения массы
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

## «2.5.1.9 Единицы измерения объемного расхода»

Заводская настройка:	м <sup>3</sup> /ч
Диапазон уставок:	гал/мин, л/мин, Брит. гал/мин, гал/с, Мгал/сутки, , л/с, Мл/сутки, м <sup>3</sup> /с, м <sup>3</sup> /ч, м <sup>3</sup> /сутки, Брит гал/ч, Брит. гал/сутки, м <sup>3</sup> /ч при н.у., Л/ч при н.у., фут <sup>3</sup> /с, фут <sup>3</sup> /мин, фут <sup>3</sup> /ч, фут <sup>3</sup> /сутки, барр/с, барр/мин, барр/ч, барр/сутки, гал/ч, Брит. гал/с, л/ч, гал/сутки
Назначение:	Выбор единиц измерения объемного расхода
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

## «2.5.1.10 Единицы измерения массового расхода»

Заводская настройка:	кг/с
Диапазон уставок:	г/с, г/мин, г/ч, кг/с, кг/мин, кг/ч, кг/сутки, Т/мин, Т/ч, Т/сутки, фунт/с, фунт/мин, фунт/сутки, Кор. т/мин, Кор. т/ч, Кор. т/сутки, Дл. т/ч, Дл. т/сутки
Назначение:	Выбор единиц измерения массового расхода
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

## «2.5.2 2. Отображаемое значение»

## «2.5.2.1 Выбор»

Заводская настройка:	Выкл
Диапазон уставок:	Опции отображаются в зависимости от выбранного режима PV. См. ниже.
Назначение:	Выбор второго выводимого на экран значения
Описание:	Данный параметр используется для вывода на экран второго измеренного значения в зависимости от выбранного типа измерения. Для этого из списка меню выбрать необходимое измеренное значение. После чего на дисплее измеренных значений отобразится «1-ое отображаемое значение», а также дополнительно выбранные значения, со 2-го по 4-ое. См. ниже. Для отключения отображения 2-го измеренного значения необходимо на данном этапе отключить пункт «2-е измеренное значение».

Pv	Доступные пункты	pv	Доступные пункты
<b>давление</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выкл</li> <li>Давление</li> <li>Температура датчика</li> <li>Температура электроники</li> <li>Статическое давление</li> </ul>	<b>Уровень или объем или масса</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выкл</li> <li>Уровень</li> <li>Объем</li> <li>Масса</li> <li>Температура датчика</li> <li>Температура электроники</li> <li>Статическое давление</li> </ul>
<b>объемный расход или массовый расход</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выкл</li> <li>Объемный расход</li> <li>Массовый расход</li> <li>Температура датчика</li> <li>Температура электроники</li> <li>Статическое давление</li> </ul>	Пользовательский режим	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выкл</li> <li>Измеренное значение, введенное пользователем</li> <li>Температура датчика</li> <li>Температура электроники</li> <li>Статическое давление</li> </ul>

См. также

«2.5.1 1. Отображаемое значение» (стр. 96)

#### «2.5.2.2 Единицы измерения давления»

Заводская настройка:	мбар
Диапазон уставок:	дюйм вод. ст., дюйм рт. ст., фут вод. ст., мм вод. ст., мм рт. ст., фунт/кв. дюйм, бар, мбар, г/см <sup>2</sup> , кг/см <sup>2</sup> , ПА, кПа, ГПа, Торр, атм, МПа, дюйм вод. ст. 4 °С, мм вод. ст. 4 °С
Назначение:	Выбор единицы измерения для параметра давления
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

#### «2.5.2.3 Единица измерения уровня»

Заводская настройка:	м
Диапазон уставок:	фут, м, дюйм, см, мм
Назначение:	Выбор единиц измерения уровня
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

#### «2.5.2.4 Единица объема»

Заводская настройка:	м <sup>3</sup>
Диапазон уставок:	л, Брит. гал, м <sup>3</sup> , барр, Бушель, ярд <sup>3</sup> , фут <sup>3</sup> , дюйм <sup>3</sup> , барр. флюида, м <sup>3</sup> н.у., л н.у., фут <sup>3</sup> н.у., л

Назначение:	Выбор единиц измерения объема
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

**«2.5.2.5 Единицы измерения массы»**

Заводская настройка:	кг
Диапазон уставок:	г, кг, Т, фунт, Кор. т, Дл. т, унция
Назначение:	Выбор единиц измерения массы
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

**«2.5.2.6 Единицы измерения объемного расхода»**

Заводская настройка:	м <sup>3</sup> /ч
Диапазон уставок:	гал/мин, л/мин, брит. гал/мин, гал/с, Мгал/сутки, , л/с, Мл/сутки, м <sup>3</sup> /с, м <sup>3</sup> /ч, м <sup>3</sup> /сутки, брит гал/ч, Брит. гал/сутки, м <sup>3</sup> /ч при н.у., Л/ч при н.у., фут <sup>3</sup> /с, фут <sup>3</sup> /мин, фут <sup>3</sup> /ч, фут <sup>3</sup> /сутки, барр/с, барр/мин, барр/ч, барр/сутки, гал/ч, брит. гал/с, л/ч, гал/сутки
Назначение:	Выбор единиц измерения объемного расхода
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

**«2.5.2.7 Единицы измерения массового расхода»**

Заводская настройка:	кг/с
Диапазон уставок:	г/с, г/мин, г/ч, кг/с, кг/мин, кг/ч, кг/сутки, Т/мин, Т/ч, Т/сутки, фунт/с, фунт/мин, фунт/сутки, Кор. т/мин, Кор. т/ч, Кор. т/сутки, Дл. т/ч, Дл. т/сутки
Назначение:	Выбор единиц измерения массового расхода
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

**«2.5.2.8 Единицы измерения статического давления»**

Заводская настройка:	бар
Диапазон уставок:	дюйм вод. ст., дюйм рт. ст., фут вод. ст., мм вод. ст., мм рт. ст., фунт/кв. дюйм, бар, мбар, г/см <sup>2</sup> , кг/см <sup>2</sup> , ПА, кПа, Торр, атм, МПа, дюйм вод. ст. 4 °С, мм вод. ст. 4 °С
Назначение:	Выбор единицы измерения для параметра статического давления
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

**«2.5.2.9 Единицы измерения температуры»**

Заводская настройка:	°С
Диапазон уставок:	°С, °F

Назначение:	Выбор единицы измерения для параметра температуры
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

### «2.5.3 3. Отображаемое значение»

#### «2.5.3.1 Выбор»

Заводская настройка:	Выкл
Диапазон уставок:	Опции отображаются в зависимости от выбранного режима PV. См. ниже.
Назначение:	Выбор третьего выводимого на экран значения
Описание:	<p>Данный параметр используется для вывода на экран третьего измеренного значения в зависимости от выбранного типа измерения. Для этого из списка меню «3-е отображаемое значение» выбрать необходимое измеренное значение.</p> <p>После чего на дисплее измеренных значений отобразится «1-ое отображаемое значение», а также дополнительно выбранные значения, со 2-го по 4-ое. См. ниже. Для отключения отображения 3-го измеренного значения необходимо на данном этапе отключить пункт «3-е измеренное значение».</p>

PV	Доступные пункты	PV	Доступные пункты
<b>Давление</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выкл</li> <li>• Давление</li> <li>• Температура датчика</li> <li>• Температура электроники</li> <li>• Статическое давление</li> </ul>	<b>Уровень или объем или масса</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выкл</li> <li>• Уровень</li> <li>• Объем</li> <li>• Масса</li> <li>• Температура датчика</li> <li>• Температура электроники</li> <li>• Статическое давление</li> </ul>
<b>Объемный расход или массовый расход</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выкл</li> <li>• Объемный расход</li> <li>• Массовый расход</li> <li>• Температура датчика</li> <li>• Температура электроники</li> <li>• Статическое давление</li> </ul>	<b>Пользовательский режим</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выкл</li> <li>• Измеренное значение, введенное пользователем</li> <li>• Температура датчика</li> <li>• Температура электроники</li> <li>• Статическое давление</li> </ul>

См. также

«2.5.1 1. Отображаемое значение» (стр. 96)

## «2.5.3.2 Единицы измерения давления»

Заводская настройка:	мбар
Диапазон уставок:	дюйм вод. ст., дюйм рт. ст., фут вод. ст., мм вод. ст., мм рт. ст., фунт/кв. дюйм, бар, мбар, г/см <sup>2</sup> , кг/см <sup>2</sup> , ПА, кПа, ГПа, Торр, атм, МПа, дюйм вод. ст. 4 °С, мм вод. ст. 4 °С
Назначение:	Выбор единицы измерения для параметра давления
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

## «2.5.3.3 Единица измерения уровня»

Заводская настройка:	м
Диапазон уставок:	фут, м, дюйм, см, мм
Назначение:	Выбор единиц измерения уровня
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

## «2.5.3.4 Единица объема»

Заводская настройка:	м <sup>3</sup>
Диапазон уставок:	л, брит. гал, м <sup>3</sup> , барр, бушель, ярд <sup>3</sup> , фут <sup>3</sup> , дюйм <sup>3</sup> , барр. флюида, м <sup>3</sup> н.у., Л н.у., фут <sup>3</sup> н.у., гл
Назначение:	Выбор единиц измерения объема
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

## «2.5.3.5 Единицы измерения массы»

Заводская настройка:	кг
Диапазон уставок:	г, кг, Т, фунт, Кор. т, дл. т, унция
Назначение:	Выбор единиц измерения массы
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

## «2.5.3.6 Единицы измерения объемного расхода»

Заводская настройка:	м <sup>3</sup> /ч
Диапазон уставок:	гал/мин, л/мин, брит. гал/мин, гал/с, Мгал/сутки, , л/с, Мл/сутки, м3/с, м <sup>3</sup> /ч, м <sup>3</sup> /сутки, брит гал/ч, брит. гал/сутки, М <sup>3</sup> /ч при н.у., л/ч при н.у., фут <sup>3</sup> /с, фут <sup>3</sup> /мин, фут <sup>3</sup> /ч, фут <sup>3</sup> /сутки, барр/с, барр/мин, барр/ч, барр/сутки, гал/ч, брит. гал/с, л/ч, гал/сутки
Назначение:	Выбор единиц измерения объемного расхода
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.



#### «2.5.3.7 Единицы измерения массового расхода»

Заводская настройка:	кг/с
Диапазон уставок:	г/с, г/мин, г/ч, кг/с, кг/мин, кг/ч, кг/сутки, Т/мин, Т/ч, Т/сутки, фунт/с, фунт/мин, фунт/сутки, Кор. т/мин, Кор. т/ч, Кор. т/сутки, Дл. т/ч, Дл. т/сутки
Назначение:	Выбор единиц измерения массового расхода
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

#### «2.5.3.8 Единицы измерения статического давления»

Заводская настройка:	бар
Диапазон уставок:	дюйм вод. ст., дюйм рт. ст., фут вод. ст., мм вод. ст., мм рт. ст., фунт/кв. дюйм, бар, мбар, г/см <sup>2</sup> , кг/см <sup>2</sup> , ПА, кПа, Торр, атм, МПа, дюйм вод. ст. 4 °С, мм вод. ст. 4 °С
Назначение:	Выбор единицы измерения для параметра статического давления
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

#### «2.5.3.9 Единицы измерения температуры»

Заводская настройка:	°С
Диапазон уставок:	°С, °F
Назначение:	Выбор единицы измерения для параметра температуры
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

### «2.5.4 4. Отображаемое значение»

#### «2.5.4.1 Выбор»

Заводская настройка:	Выкл
Диапазон уставок:	Опции отображаются в зависимости от выбранного режима PV. См. ниже.
Назначение:	Выбор четвертого выводимого на экран значения
Описание:	<p>Данный параметр используется для вывода на экран четвертого измеренного значения в зависимости от выбранного типа измерения. Для этого из списка меню «4-е отображаемое значение» выбрать необходимое измеренное значение.</p> <p>После чего на дисплее измеренных значений отобразится «1-ое отображаемое значение», а также дополнительно выбранные значения, со 2-го по 4-ое. См. ниже. Для отключения отображения 4-го измеренного значения необходимо на данном этапе отключить пункт «4-е измеренное значение».</p>

PV	Доступные пункты	PV	Доступные пункты
<b>Давление</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выкл</li> <li>• Давление</li> <li>• Температура датчика</li> <li>• Температура электроники</li> <li>• Статическое давление</li> </ul>	<b>Уровень или Объем или масса</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выкл</li> <li>• Уровень</li> <li>• Объем</li> <li>• Масса</li> <li>• Температура датчика</li> <li>• Температура электроники</li> <li>• Статическое давление</li> </ul>
<b>Объемный расход или массовый расход</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выкл</li> <li>• Объемный расход</li> <li>• Массовый расход</li> <li>• Температура датчика</li> <li>• Температура электроники</li> <li>• Статическое давление</li> </ul>	<b>Пользовательский режим</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выкл</li> <li>• Измеренное значение, введенное пользователем</li> <li>• Температура датчика</li> <li>• Температура электроники</li> <li>• Статическое давление</li> </ul>

См. также

«2.5.1 1. Отображаемое значение» (стр. 96)

#### «2.5.4.2 Единицы измерения давления»

Заводская настройка:	мбар
Диапазон уставок:	дюйм вод. ст., дюйм рт. ст., фут вод. ст., мм вод. ст., мм рт. ст., фунт/кв. дюйм, бар, мбар, г/см <sup>2</sup> , кг/см <sup>2</sup> , ПА, кПа, ГПа, Торр, атм, МПа, дюйм вод. ст. 4 °С, мм вод. ст. 4 °С
Назначение:	Выбор единицы измерения для параметра давления
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

#### «2.5.4.3 Единица измерения уровня»

Заводская настройка:	м
Диапазон уставок:	фут, м, дюйм, см, мм
Назначение:	Выбор единиц измерения уровня
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

#### «2.5.4.4 Единица объема»

Заводская настройка:	м <sup>3</sup>
Диапазон уставок:	л, брит. гал, м <sup>3</sup> , барр, бушель, ярд <sup>3</sup> , фут <sup>3</sup> , дюйм <sup>3</sup> , барр. флюида, м <sup>3</sup> н.у., Л н.у., фут <sup>3</sup> н.у., гл

Назначение:	Выбор единиц измерения объема
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

#### «2.5.4.5 Единицы измерения массы»

Заводская настройка:	кг
Диапазон уставок:	г, кг, Т, фунт, Кор. т, Дл. т, унция
Назначение:	Выбор единиц измерения массы
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

#### «2.5.4.6 Единицы измерения объемного расхода»

Заводская настройка:	м <sup>3</sup> /ч
Диапазон уставок:	гал/мин, л/мин, Брит. гал/мин, гал/с, Мгал/сутки, , л/с, Мл/сутки, м <sup>3</sup> /с, м <sup>3</sup> /ч, м <sup>3</sup> /сутки, Брит гал/ч, Брит. гал/сутки, М <sup>3</sup> /ч при н.у., Л/ч при н.у., фут <sup>3</sup> /с, фут <sup>3</sup> /мин, фут <sup>3</sup> /ч, фут <sup>3</sup> /сутки, барр/с, барр/мин, барр/ч, барр/сутки, гал/ч, Брит. гал/с, л/ч, гал/сутки
Назначение:	Выбор единиц измерения объемного расхода
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

#### «2.5.4.7 Единицы измерения массового расхода»

Заводская настройка:	кг/с
Диапазон уставок:	г/с, г/мин, г/ч, кг/с, кг/мин, кг/ч, кг/сутки, Т/мин, Т/ч, Т/сутки, фунт/с, фунт/мин, фунт/сутки, Кор. т/мин, Кор. т/ч, Кор. т/сутки, Дл. т/ч, Дл. т/сутки
Назначение:	Выбор единиц измерения массового расхода
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

#### «2.5.4.8 Единицы измерения статического давления»

Заводская настройка:	бар
Диапазон уставок:	дюйм вод. ст., дюйм рт. ст., фут вод. ст., мм вод. ст., мм рт. ст., фунт/кв. дюйм, бар, мбар, г/см <sup>2</sup> , кг/см <sup>2</sup> , ПА, кПа, Торр, атм, МПа, дюйм вод. ст. 4 °С, мм вод. ст. 4 °С
Назначение:	Выбор единицы измерения для параметра статического давления
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

#### «2.5.4.9 Единицы измерения температуры»

Заводская настройка:	°С
Диапазон уставок:	°С, °F

Назначение:	Выбор единицы измерения для параметра температуры
Описание:	Изменение отображаемой единицы измерения можно выполнять локально.

**«2.5.5 Отображение измеренных значений»**

Заводская настройка:	Единица измерения Pv
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Единица измерения Pv</li> <li>• %</li> <li>• mA</li> </ul>
Назначение:	Выбор отображения Pv
Описание:	Данный параметр позволяет устанавливать основные показания для отображения в качестве цифровой изменяемой переменной в соответствующей единице измерения, процентном выражении выходного значения или силы тока в mA.

**«2.5.6 Подсветка»**

Заводская настройка:	Выкл
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выкл</li> <li>• Вкл</li> </ul>
Назначение:	Включение/выключение подсветки
Описание:	Данный параметр используется для включения и выключения подсветки дисплея. Интенсивность подсветки зависит от напряжения и выходного тока.

**«2.5.7 Контрастность»**

Назначение:	Регулировка контрастности дисплея
Описание:	Данный параметр используется для установки контрастности дисплея.

**«2.5.8 Гистограмма»**

Заводская настройка:	Выкл
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выкл</li> <li>• Вкл</li> </ul>
Назначение:	Включение/выключение горизонтальной гистограммы
Описание:	<p>Данный параметр используется для включения горизонтальной гистограммы, отображающей измеренное значение PV.</p> <p>Примечание: Одновременное отображение вторых, третьих и четвертых значений невозможно.</p>

### «2.5.9 Число десятичных знаков»

Заводская настройка:	2
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Автоматический режим</li><li>• 0</li><li>• 1</li><li>• 2</li><li>• 3</li><li>• 4</li></ul>
Назначение:	Выбор числа десятичных знаков
Описание:	Данный параметр используется для выбора числа десятичных знаков для отображения измеренных значений Pv.

## 6.2.3.6 «2.6 Механические компоненты»

### «2.6.1 Компоненты датчика»

#### «2.6.1.1 Наполнительная жидкость модуля»

Заводская настройка:	например, силиконовое масло M50 или другая жидкость, указанная в заказе
Назначение:	Отображение наполнительной жидкости измерительной ячейки
Описание:	Данный параметр регистрирует наполнительную среду измерительной ячейки.

#### «2.6.1.2 Материал изолятора»

Заводская настройка:	например, нержавеющая сталь 14404 или другой материал, указанный в заказе
Назначение:	Отображение материала выносной мембраны
Описание:	Данный параметр регистрирует материал выносной мембраны.

#### «2.6.1.3 Материал уплотнительного кольца»

##### Примечание

Требования для уплотнительных материалов представлены в действующих стандартах для оборудования, работающего под давлением.

Заводская настройка:	например, тефлон или другой материал, указанный в заказе
Диапазон уставок:	16 знаков

Назначение:	Отображение/ изменение материала уплотнительного кольца
Описание:	Данный параметр регистрирует материал уплотнительных колец. Возможна замена уплотнительных колец. После замены уплотнительного кольца ввести название материала нового кольца.

**«2.6.2 Выносная мембрана»****«2.6.2.1 Количество мембран»**

Заводская настройка:	например, 0 или другое количество мембран, указанное в заказе
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Мин. 0</li> <li>Макс. 2</li> </ul>
Назначение:	Отображение/ изменение количества установленных выносных мембран
Описание:	Данный параметр регистрирует количество установленных выносных мембран.

**«2.6.2.2 Тип выносной мембраны»**

Заводская настройка:	например, DN100-PN16 или другой, указанный в заказе
Диапазон уставок:	16 знаков
Назначение:	Отображение/ изменение типа выносной мембраны
Описание:	Данный параметр регистрирует тип выносной мембраны.

**«2.6.2.3 Материал изолятора»**

Заводская настройка:	например, нержавеющая сталь 14404 или другой материал, указанный в заказе
Диапазон уставок:	16 знаков
Назначение:	Отображение/ изменение материала выносной мембраны
Описание:	Данный параметр регистрирует материал выносной мембраны.

**«2.6.2.4 Наполнительная жидкость»**

Заводская настройка:	например, силиконовое масло M50 или другая жидкость, указанная в заказе
Диапазон уставок:	16 знаков
Назначение:	Отображение/ изменение наполнительной среды для выносной мембраны
Описание:	Данный параметр регистрирует наполнительную среду для выносной мембраны.

#### «2.6.2.5 Длина удлинения»

Заводская настройка:	например, 30 мм или другое значение, указанное в заказе
Диапазон уставок:	16 знаков
Назначение:	Отображение/ изменение длины трубы
Описание:	Данный параметр регистрирует длину трубы в числовом значении с соответствующей единицей измерения.

#### «2.6.2.6 Длина капилляра»

Заводская настройка:	например, 1600 мм или другое значение, указанное в заказе
Диапазон уставок:	16 знаков
Назначение:	Отображение/ изменение длины капилляра для выносной мембраны
Описание:	Данный параметр регистрирует длину капилляра выносной мембраны в числовом значении с соответствующей единицей измерения.

#### «2.6.3 Соединение процесса»

##### «2.6.3.1 Соединение процесса»

Заводская настройка:	например, 1/4-18 NPT или другое, указанное в заказе
Назначение:	Отображает тип соединения процесса
Описание:	Данный параметр регистрирует тип соединения процесса.

##### «2.6.3.2 Материал выпускного клапана»

Заводская настройка:	например, нержавеющая сталь 14404 или другой материал, указанный в заказе
Назначение:	Отображение материала выпускного клапана
Описание:	Данный параметр регистрирует материал выпускного клапана.

##### «2.6.3.3 Положение выпускного клапана»

Заводская настройка:	соответствует соединению с процессом
Отображается:	<ul style="list-style-type: none"><li>• противоположно соединению процесса</li><li>• на стороне фланца</li></ul>
Назначение:	Отображает положение заглушки выпускного клапана
Описание:	Данный параметр регистрирует положение заглушки выпускного клапана.

**«2.6.3.4 Материал болтов на фланце»**

Заводская настройка:	например, нержавеющая сталь или другой материал, указанный в заказе
Назначение:	Отображает материал болтов на фланце
Описание:	Данный параметр регистрирует материал болтов на фланце.

**«2.6.3.5 Тип фланца»**

Заводская настройка:	например, PN160 или другой тип, указанный в заказе
Назначение:	Отображает тип фланца
Описание:	Данный параметр регистрирует тип фланца

**«2.6.3.6 Материал фланца»**

Заводская настройка:	например, нержавеющая сталь или другой материал, указанный в заказе
Назначение:	Отображает материал фланца
Описание:	Данный параметр регистрирует материал фланца.

**«2.6.4 Электрическое соединение»****«2.6.4.1 Кабельный ввод»**

Заводская настройка:	Например, M20x1,5 или другой, указанный в заказе
Диапазон уставок:	16 знаков
Назначение:	Отображение/ изменение типа кабельного сальника
Описание:	Данный параметр регистрирует тип кабельного сальника, использующегося в электрическом соединении.

**«2.6.4.2 Материал кожуха электроники»**

Заводская настройка:	например, литой алюминий или другой материал, указанный в заказе
Назначение:	Отображение материала кожуха электроники
Описание:	Данный параметр регистрирует материал кожуха электроники.

**«2.6.5 Взрывозащита»**

Заводская настройка:	например, PTB 09 ATEX 2004 X или другая, указанная в заказе
Назначение:	Отображает сертификат взрывозащиты «Ex»
Описание:	Данный параметр регистрирует сертификат заказанной взрывозащиты «Ex»



## 6.2.4 «3 Диагностика»

### 6.2.4.1 «3.1 Список сообщений о сбоях»

Отображается:	Список сообщений о сбоях в порядке наибольшей значимости.
Назначение:	отображение списка всех аварийных сообщений с их описанием.
Описание:	На экране измеренного значения отображается только один, наиболее серьезный сигнал о сбое. В списке сообщений о сбоях приводятся все сообщения о сбоях. Описание, причины и способы устранения всех сбоев приведены в разделе "Сигналы о сбоях, системные сообщения и сообщения об ошибках" (стр. 167).

### 6.2.4.2 «3.2 Идентификация»

Данное подменю используется для идентификации данных об устройстве. Данные разделяются на пользовательские значения и заводские настройки. Значения, выставленные по умолчанию, защищены от записи и недоступны для изменения пользователями. Их структура приведена ниже:

Позиция меню	Наименование	Изменяемый	Предустановленный	Заводская настройка
3.2.1	Метка	X	-	согласно заказу
3.2.2	длинная метка	X	-	согласно заказу
3.3.2	Описатель	X	-	AAAAA
3.2.4	Сообщение	X	-	AAAAA
3.2.5	Дата установки	X	-	дд.мм.гггг
3.2.6	Датчик			
• 3.2.6.1	Ид. изготовителя	-	X	Siemens
• 3.2.6.2	Тип устройства	-	X	SITRANS P500
• 3.2.6.3	Номера заказа	-	X	например, 7MF5303... <sup>1)</sup>
• 3.2.6.4	Добавочный номер заказа	-	X	например, A30, J01, Y21 <sup>1)</sup>
• 3.2.6.5	Тип модуля	-	X	например, Diff. Pres PN160 <sup>1)</sup>
• 3.2.6.6	Производственный номер	-	X	согласно выбору измерительной ячейки/изготовителя устройства
• 3.2.6.7	№ окончательной сборки	-	X	согласно выбору измерительной ячейки/изготовителя устройства
• 3.2.6.8	Встроенное ПО ЦАП	-	X	согласно выбору измерительной ячейки/изготовителя устройства
• 3.2.6.9	Встроенное ПО комм.	-	X	согласно выбору измерительной ячейки/изготовителя устройства

Позиция меню	Наименование	Изменяемый	Предустановленный	Заводская настройка
• 3.2.6.10	Датчик			
– 3.2.6.10.1	Серийный номер датчика	-	X	согласно выбору измерительной ячейки/
– 3.2.6.10.2	Номер заказа датчика	-	X	изготовителя устройства
– 3.2.6.10.3	Диапазон кодов модуля	-	X	например, 7MF5944-1DA1 <sup>1)</sup>
– 3.2.6.10.4	Нижняя граница диапазона	-	X	например, -250...250 мбар <sup>1)</sup>
– 3.2.6.10.5	Верхняя граница диапазона	-	X	например, -250 мбар <sup>2)3)</sup>
– 3.2.6.10.6	Минимальный диапазон	-	X	например, 250 мбар <sup>2)3)</sup>
– 3.2.6.10.7	Встроенное ПО ДАТЧИКА	-	X	например, 1,25 мбар при 250 мбар <sup>2)</sup>
				согласно выбору измерительной ячейки/изготовителя устройства
3.2.7	Встроенное ПО устройства	-	X	согласно выбору измерительной ячейки/изготовителя устройства
3.2.8	Аппаратные средства устройства	-	X	согласно выбору измерительной ячейки/изготовителя устройства

<sup>1)</sup> согласно заказу

<sup>2)</sup> согласно выбору измерительной ячейки/ изготовителя устройства

<sup>3)</sup> Макс. +10 % в зависимости от установочного положения, корректировки датчика

### 6.2.4.3 «3.3 переменные величины процесса»

#### «3.3.1 выходной ток»

Отображается:	3,55 ... 23 мА
Назначение:	Отображает выходной ток
Описание:	Данный параметр используется для цифрового отображения выходного тока. При отклонении значения от аналогового отображения тока использовать функцию «2.4.3.1 цифро-аналоговый преобразователь» (стр. 94).

#### «3.3.2 ... 3.3.10 пользовательский режим»

Данные меню используются для отображения измеренных значений в заданных пользователем единицах измерения.

Позиция меню	Наименование
3.3.2	Процентный диапазон PV
3.3.3	Давление
• 3.3.3.1	Несбалансированное давление
• 3.3.3.2	Статическое давление
• 3.3.3.3	Давление
4.3.3	Температура

Позиция меню	Наименование
• 3.3.4.1	Температура датчика
• 3.3.4.2	Температура электроники
5.3.3	Объемный расход
6.3.3	Массовый расход
7.3.3	Уровень
8.3.3	Масса
9.3.3	Объем
3.3.10	Пользовательский режим

#### 6.2.4.4 «3.4 Замена аппаратных средств»

##### «3.4.1 Кол-во замен измерительной ячейки»

Заводская настройка:	0
Назначение:	Отображение количества замен измерительной ячейки
Описание:	Данный параметр используется для отображения количества замен измерительной ячейки по состоянию на текущий период времени.

##### «3.4.2 Кол-во замен электроники»

Заводская настройка:	0
Назначение:	Отображение количества замен электроники
Описание:	Данный параметр используется для отображения количества замен электроники по состоянию на текущий период времени.

#### 6.2.4.5 «3.5 Настройка диагностики»

##### «3.5.1 Интервал калибровки»

###### «3.5.1.1 Состояние»

---

###### Примечание

Данный параметр отображается только при наличии не подтвержденного запроса или сигнализации о проведении калибровки.

---

Отображается:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Запрос подтвержден</li> <li>Сигнализация подтверждена</li> <li>Запрос не подтвержден</li> <li>Сигнализация не подтверждена</li> </ul>
Назначение:	Отображает состояние калибровки
Описание:	Данный параметр отображает не подтвержденные запросы и сигнализации о проведении калибровки.

**«3.5.1.2 Таймер Timer»**

Заводская настройка:	0
Отображается:	[ч]
Назначение:	Отображает состояние таймера калибровки
Описание:	Данный параметр отображает время, прошедшее с момента запуска таймера калибровки.

См. также

Таймер калибровки и технического обслуживания (стр. 154)

**«3.5.1.3 Предупреждение»**

Заводская настройка:	0
Диапазон уставок:	[ч]
Назначение:	Установка времени запроса на проведение калибровки
Описание:	Данный параметр используется для установки времени запроса на проведение калибровки.

**«3.5.1.4 Задержка сигнализации»**

Заводская настройка:	0
Диапазон уставок:	[ч]
Назначение:	Установка задержки запуска сигнализации о проведении калибровки
Описание:	Данный параметр используется для установки задержки запуска сигнализации о проведении калибровки. Задержкой считается время, прошедшее с момента запроса на проведение калибровки до запуска сигнализации о проведении калибровки.

### «3.5.1.5 Включение предупреждения/сигнализации»

Заводская настройка:	Выкл	
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выкл</li> <li>• Таймер вкл</li> <li>• Запрос вкл</li> <li>• Запрос и сигнализация вкл</li> </ul>	
Назначение:	Включение/выключение запроса или сигнализации калибровки	
Описание:	Данный параметр используется для активации запроса на калибровку и / или сигнализации калибровки.	
	«Выкл»	Запрос/сигнализация калибровки и таймер отключены.
	«Таймер вкл»	Таймер включен.
	«Запрос вкл»	Запрос калибровки включен.
	«Запрос и сигнализация вкл»	Запрос калибровки и сигнализация включены.

См. также

Таймер калибровки и технического обслуживания (стр. 154)

### «3.5.1.6 Подтверждение / сброс»

#### Примечание

Данный параметр отображается только, если в меню «3.5.1.5 Включение предупреждения / сигнализации» (стр. 115) выбран любой пункт, кроме «Выкл»

Отображается:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подтверждение запроса</li> <li>• Подтверждение сигнализации</li> <li>• Сброс таймера</li> </ul>
Назначение:	Подтверждение запросов и сигнализации о проведении калибровки, а также сброс таймера.
Описание:	Данный параметр используется для подтверждения выполнения запросов или сигнализации. Также доступен сброс меню «3.5.1.2 Таймер» (стр.114) и «3.5.1.3 Предупреждение» (стр. 114).

**«3.5.2 Интервал технического обслуживания датчика»****«3.5.2.1 Состояние»****Примечание**

Данный параметр отображается только при наличии не подтвержденного запроса или сигнализации о проведении технического обслуживания датчика.

Отображается:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• запрос подтвержден</li> <li>• сигнализация подтверждена</li> <li>• запрос не подтвержден</li> <li>• сигнализация не подтверждена</li> </ul>
Назначение:	Отображает состояние технического обслуживания датчика
Описание:	Данный параметр отображает не подтвержденные запросы и сигнализации о проведении технического обслуживания.

**«3.5.2.2 Таймер»**

Заводская настройка:	0
Отображается:	[ч]
Назначение:	Отображает состояние таймера технического обслуживания
Описание:	Данный параметр отображает время, прошедшее с момента запуска таймера технического обслуживания.

См. также

Таймер калибровки и технического обслуживания (стр. 154)

**«3.5.2.3 Предупреждение»**

Заводская настройка:	0
Диапазон уставок:	[ч]
Назначение:	Установка времени запроса на проведение технического обслуживания
Описание:	Данный параметр используется для установки времени запроса на проведение технического обслуживания.

**«3.5.2.4 Задержка сигнализации»**

Заводская настройка:	0
Диапазон уставок:	[ч]

Назначение:	Установка задержки сигнализации технического обслуживания
Описание:	Данный параметр используется для установки задержки запуска сигнализации о проведении технического обслуживания. Задержкой считается время, прошедшее с момента запроса проведения технического обслуживания до запуска сигнализации о проведении технического обслуживания.

#### «3.5.2.5 Включение предупреждения/сигнализации»

Заводская настройка:	Выкл	
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выкл</li> <li>• Таймер вкл</li> <li>• Запрос вкл</li> <li>• Запрос и сигнализация вкл</li> </ul>	
Назначение:	Включение / выключение запроса или сигнализации технического обслуживания	
Описание:	Данный параметр используется для активации запроса на техническое обслуживание и / или сигнализации технического обслуживания.	
	«Выкл»	Запрос / сигнализация технического обслуживания и таймер отключены.
	«Таймер вкл»	Таймер включен.
	«Запрос вкл»	Запрос технического обслуживания включен.
	«Запрос и сигнализация вкл»	Запрос и сигнализация технического обслуживания включены.

См. также

Таймер калибровки и технического обслуживания (стр. 154)

#### «3.5.2.6 Подтверждение / сброс»

##### Примечание

Данный параметр отображается только, если в меню «3.5.2.5 Включение предупреждения/сигнализации» (стр. 117) выбран любой пункт, кроме «Выкл»

Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подтверждение предупреждения</li> <li>• Подтверждение сигнализации</li> <li>• Сброс таймера</li> </ul>
Назначение:	Подтверждение запросов и сигнализации о проведении технического обслуживания, а также сброс таймера.
Описание:	Данный параметр используется для подтверждения выполнения запросов или сигнализации. Также доступен сброс меню «3.5.2.2 Таймер» (стр.116) и «3.5.2.3 Предупреждение» (стр. 116).

**6.2.4.6 «3.6 Счетчик часов работы»****«3.6.1 Датчик»**

Заводская настройка:	0
Отображается:	[ч]
Назначение:	Отображение количества часов работы датчика
Описание:	Данный параметр отображает текущее количество часов работы датчика. Счетчик часов работы включается после ввода датчика давления в эксплуатацию. Показания счетчика не сбрасываются при отключении источника питания.

**6.2.4.7 «3.7 Мин/макс указатель»****«3.7.1 Сбрасываемое значение»**

Данное подменю отображает мин/макс сбрасываемые значения указателя. Сбрасываемые мин/макс указатели позволяют сбросить измеренное значение до текущего значения.

Мин/макс указатель отображается в выбранных единицах измерения.

Позиция меню	Наименование	Заводская настройка
3.7.1.1	Макс. давление	
• 3.7.1.1.1	Макс. значение	Текущее значение
• 3.7.1.1.2	Время	0
• 3.7.1.1.3	температура датчика	0
• 3.7.1.1.4	Сброс	-
3.7.1.2	Мин. давление	
• 3.7.1.2.1	Мин. значение	Текущее значение
• 3.7.1.2.2	Время	0
• 3.7.1.2.3	Температура датчика	0
• 3.7.1.2.4	сброс	-
3.7.1.3	Макс. статическое давление	
• 3.7.1.3.1	Макс. значение	Текущее значение
• 3.7.1.3.2	Время	0
• 3.7.1.3.3	Температура датчика	0
• 3.7.1.3.4	Сброс	-
3.7.1.4	Мин. статическое давление	
• 3.7.1.4.1	Мин. значение	Текущее значение
• 3.7.1.4.2	Время	0
• 3.7.1.4.3	Температура датчика	0
• 3.7.1.4.4	Сброс	-



Позиция меню	Наименование	Заводская настройка
3.7.1.5	Макс температура датчика	
• 3.7.1.5.1	Макс. значение	текущее значение
• 3.7.1.5.2	Время	0
• 3.7.1.5.3	Сброс	-
3.7.1.6	Мин. температура датчика	
• 3.7.1.6.1	Мин. значение	Текущее значение
• 3.7.1.6.2	Время	0
• 3.7.1.6.3	Сброс	-
3.7.1.7	Макс. температура электроники	
• 3.7.1.7.1	Макс. значение	Текущее значение
• 3.7.1.7.2	Время	0
• 3.7.1.7.3	Сброс	-
3.7.1.8	Мин. температура электроники	
• 3.7.1.8.1	Мин. значение	Текущее значение
• 3.7.1.8.2	Время	0
• 3.7.1.8.3	Сброс	-

См. также

Индикатор минимального/максимального значения (стр.155)

### «3.7.2 Несбрасываемые значения»

Данное подменю отображает мин/макс несбрасываемые значения указателя в выбранных единицах измерения.

Позиция меню	Наименование	Заводская настройка
3.7.2.1	Макс. давление	
• 3.7.2.1.1	Макс. значение	-1000
• 3.7.2.1.2	Время	0
• 3.7.2.1.3	Температура датчика	0
3.7.2.2	Мин давление	
• 3.7.2.2.1	Мин. значение	1000
• 3.7.2.2.2	Время	0
• 3.7.2.2.3	Температура датчика	0
3.7.2.3	Макс. статическое давление	
• 3.7.2.3.1	Макс. значение	-1000
• 3.7.2.3.2	Время	0
• 3.7.2.3.3	Температура датчика	0

Позиция меню	Наименование	Заводская настройка
3.7.2.4	мин. статическое давление	
• 3.7.2.4.1	мин. значение	1000
• 3.7.2.4.2	время	0
• 3.7.2.4.3	температура датчика	0
3.7.2.5	макс. температура датчика	
• 3.7.2.5.1	макс. значение	-1000
• 3.7.2.5.2	время	0
3.7.2.6	мин. температура электроники	
• 3.7.2.6.1	мин. значение	1000
• 3.7.2.6.2	время	0
3.7.2.7	макс. температура электроники	
• 3.7.2.7.1	макс. значение	-1000
• 3.7.2.7.2	время	0
3.7.2.8	мин. температура электроники	
• 3.7.2.8.1	мин. значение	1000
• 3.7.2.8.2	время	0

См. также

Индикатор минимального/максимального значения (стр.155)

#### 6.2.4.8 «3.8 Ограничитель»

Если включен ограничитель, данная функция отслеживает пределы PV (основная переменная величина).

См. также

Ограничитель (стр. 156)

#### «3.8.1 Настройка ограничителя»

##### «3.8.1.1 Включение сигнализации»

Заводская настройка:	Выкл
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выкл</li> <li>• Нижний предел</li> <li>• Верхний предел</li> <li>• Верхний и нижний предел</li> </ul>

Назначение:	Включение/ отключение сигнализации
Описание:	Данный параметр используется для включения сигнализации ограничителя.

См. также

Ограничитель (стр. 156)

#### «3.8.1.2 Включение предупреждения»

Заводская настройка:	выкл
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"><li>• выкл</li><li>• нижний предел</li><li>• верхний предел</li><li>• верхний и нижний предел</li></ul>
Назначение:	Включение/ отключение предупреждения
Описание:	Данный параметр используется для включения сигнализации ограничителя.

См. также

Ограничитель (стр. 156)

#### «3.8.1.3 Нижний предел»

Заводская настройка:	0
Назначение:	Уставка нижнего предела для вывода предупреждения
Описание:	Данный параметр используется для ввода значения нижнего предела для вывода предупреждения в выбранных единицах измерения в зависимости от типа измерения.

#### «3.8.1.4 Нижний предел сигнализации»

Заводская настройка:	0
Назначение:	Уставка нижнего предела сигнализации
Описание:	Данный параметр используется для ввода значения нижнего предела сигнализации в выбранных единицах измерения в зависимости от типа измерения.

#### «3.8.1.5 Верхний предел»

Заводская настройка:	0
Назначение:	Уставка верхнего предела для вывода предупреждения
Описание:	Данный параметр используется для ввода значения верхнего предела для вывода предупреждения в выбранных единицах измерения в зависимости от типа измерения.

**«3.8.1.6 Верхний предел сигнализации»**

Заводская настройка:	0
Назначение:	Уставка верхнего предела сигнализации
Описание:	Данный параметр используется для ввода значения верхнего предела сигнализации в выбранных единицах измерения в зависимости от типа измерения.

**«3.8.1.7 Гистерезис»**

Заводская настройка:	0
Диапазон уставок:	Единица измерения выбранного типа измерения
Назначение:	Уставка гистерезиса ограничителя
Описание:	Данный параметр используется для изменения порога пренебрежения чрезвычайно малыми перепадами давления. Данный параметр устанавливается как для нижнего, так и для верхнего предела.

**«3.8.1.8 Время отклика»**

Заводская настройка:	0
Диапазон уставок:	[с]
Назначение:	Уставка времени отклика ограничителя
Описание:	Данный параметр используется для установки периода времени, по истечении которого сработает вывод предупреждения или сигнализация, вызванные нарушением предельного значения.

См. также

Ограничитель (стр. 156)

**«3.8.1.9 Время удержания»**

Заводская настройка:	5
Диапазон уставок:	[с]

Назначение:	Уставка времени удержания ограничителя
Описание:	<p>Данный параметр используется для установки времени вывода предупреждения или сигнализации даже при незначительном нарушении предельного значения.</p> <p>Время удержания равно 0: Сообщения о предупреждениях или сигнализациях требуют от пользователя их подтверждения в меню «3.8.2 подтверждение» (стр.123), даже при условии того, что причина, вызвавшая их появление более не существует.</p> <p>Время удержания больше 0: Сообщения о предупреждениях и сигнализациях отменяются после истечения установленного времени удержания, если причина, вызвавшая их появление более не существует.</p> <p>Примечание:</p> <p>Если по истечении данного периода времени наблюдается нарушение предела, отсчет начинается заново.</p>

### «3.8.2 Подтверждение»

Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• нижний предел - предупреждение</li> <li>• нижний предел - сигнализация</li> <li>• верхний предел - предупреждение</li> <li>• верхний предел - сигнализация</li> </ul>
Назначение:	Подтверждение предупреждений и сигнализаций
Описание:	Данный параметр используется для подтверждения находящихся на рассмотрении предупреждений и сигнализаций.

### «3.8.3 Счетчик ограничений»

#### «3.8.3.1 Нижний»

Заводская настройка:	0
Назначение:	Отображает количество нарушений нижнего предела
Описание:	Данный параметр отображает количество нарушений нижнего предела.

#### «3.8.3.2 Верхний»

Заводская настройка:	0
Назначение:	Отображает количество нарушений верхнего предела.
Описание:	Данный параметр отображает количество нарушений верхнего предела.

## «3.8.3.3 Переключатель счетчика»

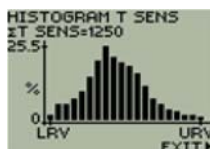
Заводская настройка:	Выкл
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выкл</li> <li>• Вкл</li> </ul>
Назначение:	Включение / отключение счетчика нарушений предельных значений
Описание:	Данный параметр используется для включения счетчика нарушений предельных значений.

## «3.8.3.4 Сброс»

<b>Примечание</b> Данный параметр отображается только, если в меню «3.8.3.3 Переключатель счетчика» (стр. 124) выбран пункт «Вкл»	
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Счетчик нижнего предела</li> <li>• Счетчик верхнего предела</li> </ul>
Назначение:	Сброс счетчика нарушений предельных значений
Описание:	Данный параметр используется для сброса счетчика нарушений нижнего или верхнего пределов.

## 6.2.4.9 «3.9 Статистика»

## «3.9.1 Гистограммы»



## «3.9.1.1 Параметр»

Данное подменю используется для просмотра следующих параметров

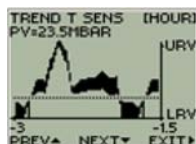
Позиция меню	Наименование	Ед. изм.
3.9.1.1.1	PV	Pv
3.9.1.1.2	статическое давление	параметр «2.1.11 Единицы измерения статического давления» (стр. 87)
3.9.1.1.3	несбалансированное давление	параметр «2.1.11 Единицы измерения давления» (стр. 72)
3.9.1.1.4	температура датчика	параметр «2.1.11 Единицы измерения температуры» (стр. 87)

### «3.9.1.2 Сброс Reset»

Данное подменю используется для сброса гистограмм следующих параметров:

Позиция меню	Наименование
3.9.1.2.1	pv
3.9.1.2.2	Статическое давление
3.9.1.2.3	Несбалансированное давление
3.9.1.2.4	Температура датчика

### «3.9.2 Ходы кривой»



#### «3.9.2.1 Масштабный коэффициент»

Заводская настройка:	24,0 час.
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24,0 ч;</li> <li>• 12,0 ч;</li> <li>• 6,0 ч;</li> <li>• 3,0 ч;</li> <li>• 1,5 ч;</li> </ul>
Назначение:	Выбор разрешения хода кривой
Описание:	<p>Ход кривой отображается на x-y диаграмме. По оси x откладывается время (t) с отрицательным значением [ч], по оси y – измеренное значение в установленной единице измерения.</p> <p>Период хода кривой задается за 5 действий. Всего на кривой указывается 20 точек минимального и максимального значений.</p> <p>Данный параметр устанавливает период, для которого отображается ход кривой.</p> <p>Установка значения менее 24 ч позволяет увеличить масштаб общего хода кривой и представить его в виде отрезка. Отображаемая часть выбирается клавишами.</p>

**«3.9.2.2 .. 3.9.2.5 Температура датчика»**

Назначение:	Выбор измеренного значения для хода кривой
Описание:	<p>Данные параметры используются для представления измеренной переменной величины в виде диаграммы Ганта.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «3.9.2.3 PV»</li> <li>• «3.9.2.4 статическое давление»</li> <li>• «3.9.2.5 несбалансированное давление»</li> <li>• «3.9.2.6 температура датчика»</li> </ul>

**6.2.4.10 «3.10 Журнал»**

Назначение:	Отображение журнала
Описание:	<p>Используется для регистрации изменений с отметкой времени, произведенных локально или посредством HART. Регистрируются следующие изменения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «3.10.1 время LRV давления»</li> <li>• «3.10.2 время URV давления»</li> <li>• «3.10.3 время демпфирования»</li> <li>• «3.10.4 время корректировки установочного положения и смещения»</li> <li>• «3.10.5 время работы датчика давления»</li> </ul>

**6.2.5 «4 Связь»****6.2.5.1 «4.1 Протокол»**

Отображается:	HART
Назначение:	Отображается протокол связи
Описание:	Данный параметр регистрирует встроенный протокол связи.



### 6.2.5.2 «4.2 .. 4.20 4-ая переменная HART»

Данное подменю используется для определения дополнительных данных и описания команд, которые требуются для идентификации устройства. Данные разделяются на пользовательские значения и заводские настройки. Значения, выставленные по умолчанию, защищены от записи и недоступны для изменения пользователями. Их структура приведена ниже:

Позиция меню	Наименование	Регулируемые (заводская настройка)	По умолчанию
4.2	короткий адрес	X (0)	-
4.3	Analog Output («4.3 аналоговый выход» (стр. 127))	X (активный)	
4.4	Полный адрес	-	X
4.5	код устройства HART	X (0)	-
4.6	версия датчика	-	X
4.7	версия встроенного ПО HART	-	X
4.8	версия аппаратных средств HART	-	X
4.9	версия электронного дисплея	-	X
4.10	версия HART	-	X
4.11	общая версия	-	X
4.12	редакция общих практических указаний	-	X
4.13	редакция спецификации устройства	-	X
4.14	мин. кол-во вводимых полей запроса	-	X
4.15	вводимые поля ответа	X (5)	-
4.16	макс. кол-во переменных HART	-	X
4.19.. 4.20	1-я переменная ..4-я переменная HART)	-	X

### 6.2.5.3 «4.3 Аналоговый выход»

Заводская настройка:	активный
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Активный</li> <li>Неизменная сила тока 4 мА</li> </ul>
Назначение:	Включение и отключение аналогового выхода
Описание:	<p>Данный параметр используется для включения и отключения аналогового выхода.</p> <p>Версия HART 6.0 и выше позволяет включать/выключать аналоговый выход в любом эксплуатационном режиме (многоабонентская линия или обычная эксплуатация). При включении аналогового выхода выходной ток P<sub>v</sub> (основной переменной) изменяется. При выключении аналогового выхода ток периферийного устройства всегда составляет 4 мА.</p>

**См. также**

«1.1.5 Демпфирование» (стр. 59)

«1.1.2 PV выбор» (стр. 57)

**6.2.5.4 «4.21 Защита от записи HART»**

Заводская настройка:	Нет
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>«Нет»</li> <li>«Да»</li> </ul>
Назначение:	Включение защиты от записи HART
Описание:	Данный параметр используется для включения защиты от записи протокола связи HART.

**6.2.5.5 «4.22 Монопольный режим связи»****«4.22.1 Управление монопольным режимом»****Описание**

В монопольном режиме связи устройство непрерывно отправляет измеренные значения. В монопольном режиме доступна отправка до четырех измеренных значений.

Заводская настройка:	Выкл
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выкл</li> <li>Вкл</li> </ul>
Назначение:	Включение / отключение монопольного режима связи)
Описание:	Данный параметр активирует монопольный режим связи. При активации монопольного режима связи устанавливается неизменное значение выходного тока, равное 4 мА, которое не зависит от измеренного сигнала.

**«4.22.2 команды монопольного режима связи»**

Заводская настройка:	Считывание PV
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Считывание PV"</li> <li>Считывание силы тока в мА, а также PV в %</li> <li>Считывание динамических переменных и силы тока</li> <li>Считывание переменных устройства и состояния</li> </ul>
Назначение:	Выбор типа информации, передающегося в режиме монопольной связи
Описание:	Данный параметр используется для выбора типа информации, передающегося в режиме монопольной связи.

#### «4.22.3 .. 4.22.6 4-ая переменная в режиме монопольной связи»

Данное подменю используется для выбора параметров для передачи в режиме монопольной связи. Доступен выбор только активных параметров.

Позиция меню	Наименование
4.23.3	1-ая переменная монопольного режима связи
4.23.4	2-ая переменная монопольного режима связи
5.23.4	3-ая переменная монопольного режима связи
6.23.4	4-ая переменная монопольного режима связи

### 6.2.6 «5 Безопасность»

#### 6.2.6.1 «5.1» В разработке

#### 6.2.6.2 «5.2 Блокировка клавиш»

##### «5.2.1 Включить»

Назначение:	Включение блокировки клавиш
Описание:	Отображаются параметры, активированные в меню «5.2.2 Настройка Setting» (стр.129). Данный параметр используется для блокировки клавиш локального управления. Отмена блокировки клавиш осуществляется удерживанием «правой клавиши» более 2 секунд.

##### «5.2.2 Настройка»

Заводская настройка:	Вкл
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Выкл</li><li>• Вкл</li></ul>
Назначение:	Настройка блокировки клавиш
Описание:	Данный параметр используется для установки способа блокировки клавиш в меню «5.2.1 Включить» (стр. 129).

**6.2.6.3 «5.3 Управление доступом»****«5.3.1 Включение защиты»**

Назначение:	Включение защиты доступа
Описание:	Данная функция включает защиту доступа. Защита доступа становится доступной после ввода PIN-кода АДМИНИСТРАТОРА (4711). Приведенные ниже функции отображаются после включения защиты доступа.

**«5.3.2 Выход»**

Назначение:	Включение защиты доступа
Описание:	Данная функция включает защиту доступа. Ввод PIN-кода необязателен. В случае выхода пользователя из системы PIN-код и PIN-код АДМИНИСТРАТОРА (4711) становятся недействительными. Дальнейшее изменение конфигурации устройства невозможно.

**«5.3.3 Вход»**

Назначение:	Вход в систему для получения защиты доступа
Описание:	Данная функция используется для входа в систему для получения защиты доступа. Вход требует ввод PIN-кода или наличие прав АДМИНИСТРАТОРА. После активации данного параметра PIN-код остается действительным до выхода из системы. Опция «Autom. log off» (автоматический выход) используется для включения автоматического выхода из системы по истечении 5 минут с момента последнего нажатия клавиши.

**«5.3.4 Изменение PIN-кода»**

Заводская настройка:	0001
Диапазон уставок:	4-х разрядное число
Назначение:	Изменение PIN-кода
Описание:	Данный параметр используется для изменения PIN-кода) Требуется ввод PIN-кода или PIN-кода АДМИНИСТРАТОРА (4711)

### «5.3.5 Отключение защиты»

Назначение:	Отключение защиты доступа
Описание:	Полное отключение защиты доступа. Требуется ввод PIN-кода АДМИНИСТРАТОРА (4711) или наличие прав АДМИНИСТРАТОРА. В случае выключения устройства PIN-код и PIN-код АДМИНИСТРАТОРА (4711) становятся недействительными.  Позволяет производить считывание и изменение параметров без ввода PIN-кода.

### 6.2.6.4 «5.4 Автоматический выход»

Заводская настройка:	Вкл
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Выкл</li><li>• Вкл</li></ul>
Назначение:	Сброс таймера
Описание:	Данный параметр используется для повторного автоматического включения защиты от записи по истечении 5 минут. Требуется повторный ввод пароля пользователя и, при необходимости, повторный вход в систему.

### 6.2.7 «6 Язык»

Заводская настройка:	Английский
Диапазон уставок:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Английский</li><li>• Немецкий</li><li>• Французский</li><li>• Итальянский</li><li>• Испанский</li></ul>
Назначение:	Выбор языка
Описание:	Данный параметр используется для выбора языка меню. В качестве опции доступны следующие языки: <ul style="list-style-type: none"><li>• Китайский</li><li>• Японский</li><li>• Русский</li></ul>

## 6.3 Описание эксплуатационных функций

Данный подраздел содержит дополнительную информацию относительно протокола связи и некоторых параметров. Для успешного применения некоторых параметров необходимо иметь некоторые фундаментальные знания, которые представлены здесь графиками и/или практическими примерами.

### 6.3.1 Эксплуатация посредством протокола связи HART

#### Условие

Протокол связи HART позволяет управлять работой датчика. Для этого необходимо:

- Коммуникатор HART или программное обеспечение для ПК, например, SIMATIC PDM.
- Модем HART для соединения датчика с ПК или коммуникатор HART.

#### Введение

Протокол связи HART позволяет использовать весь спектр эксплуатационных функций. Коммуникатор HART и программное обеспечение для ПК не входят в комплект поставки датчика. Подключение и эксплуатация коммуникатора HART или программного обеспечения для ПК представлено в отдельной инструкции по эксплуатации, а также в онлайн-справке.

#### Общее описание

Через протокол связи HART посредством выходного сигнала проходит следующая цифровая информация:

- Давление
- Уровень
- Объем
- Масса
- Объемный расход
- Массовый расход
- Свободно назначаемая пользовательская характеристика

После настройки протокола HART и датчика можно задать датчику выполнение определенного измерения. Для этого доступны следующие типы измерения: «давление», «уровень», «масса», «объем», «объемный расход», «массовый расход» и «пользовательская характеристика». При выполнении любого типа измерений происходит постоянное распределение одной или нескольких переменных.

## 6.3.2 Выбор типа измерения

### 6.3.2.1 Обзор типов измерения Обзор

Тип измерения устанавливается с помощью нескольких параметров. В меню выбора типов измерения «2.1.1 выбор PV» (стр. 71) доступны следующие режимы:

- Давление
- Уровень
- Масса
- Объем
- Объемный расход
- Массовый расход
- Пользовательский режим: пользовательская характеристика

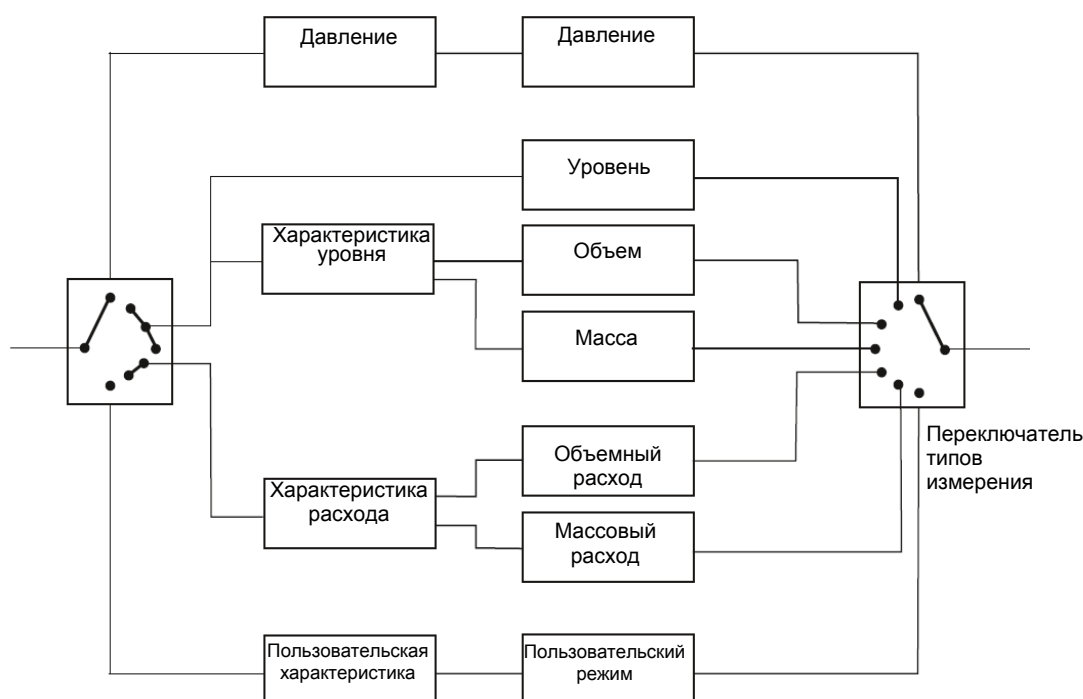


Рисунок 6-4 Выбор типа измерения

### Выбор типа измерения

В некоторых режимах измерения доступна опция назначения параметров для характеристики:

- «Объем» и «масса» для «характеристика уровня»
- «объемный расход» и «массовый расход» для «характеристики расхода» и «характеристики корневой корректировки»
- «пользовательский параметр» для «пользовательской характеристики»

### 6.3.2.2 Описание типа измерения «Давление»

#### Описание

При выборе типа измерения «Давление» используется только одна переменная «Давление».

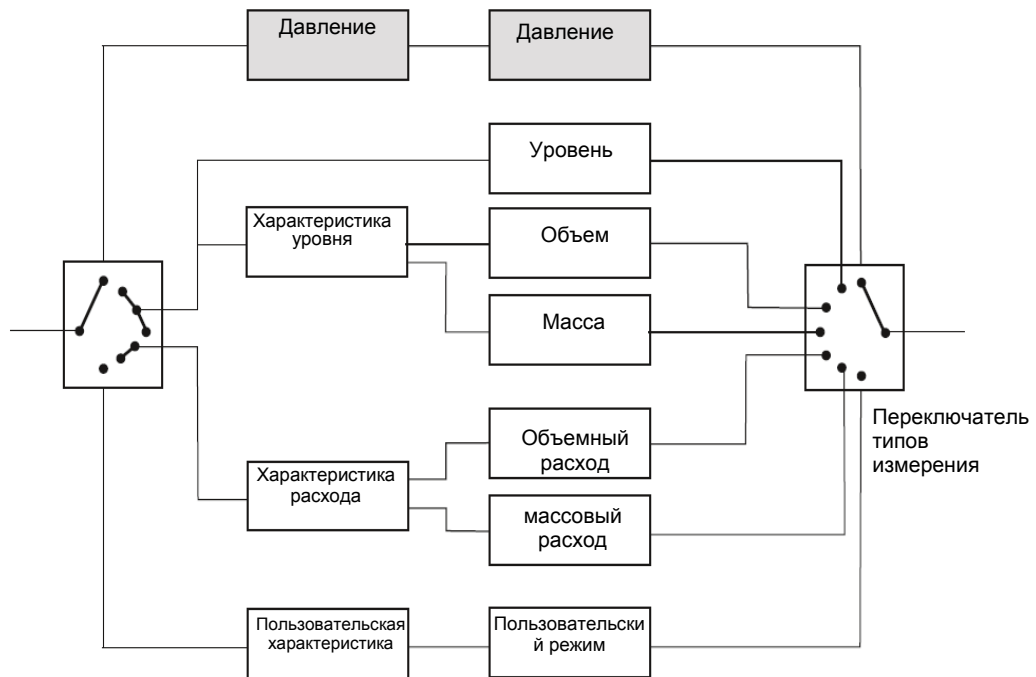


Рисунок 6-5 Тип измерения «Давление».



### 6.3.2.3 Описание типа измерения «Уровень»

#### Описание

Данный режим используется для расчета уровня и оценки гидростатического давления. Геометрия резервуара в расчетах пренебрегается.

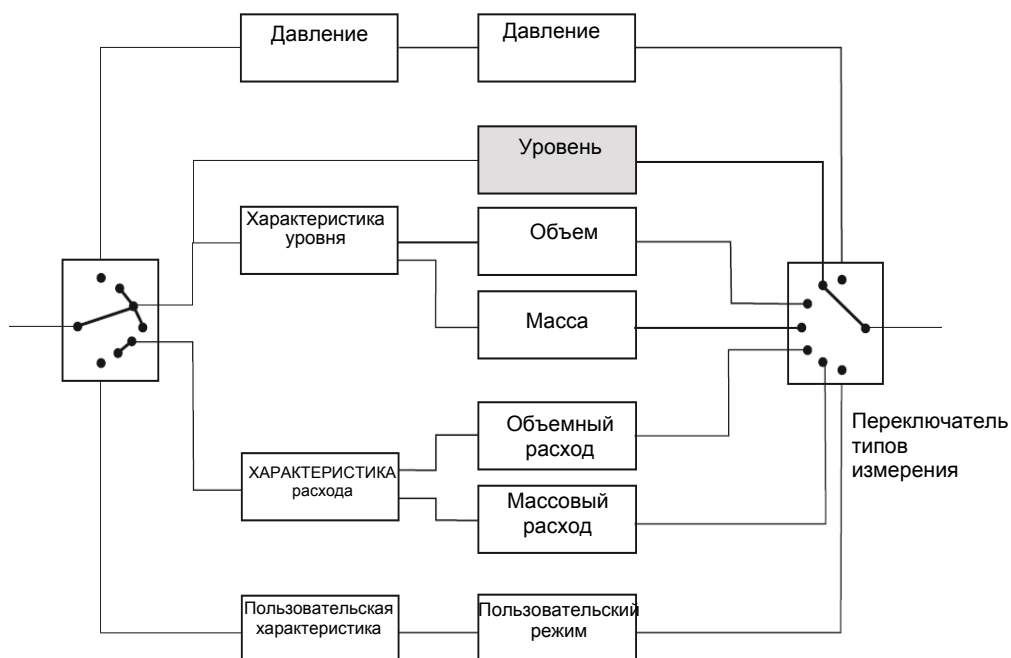


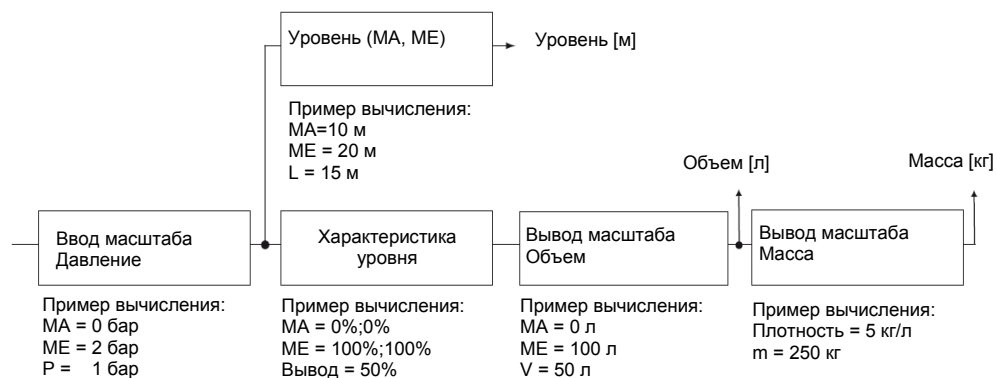
Рисунок 6-6 Тип измерения «Уровень»

Для всех трех типов измерения определяются границы диапазона давления, в пределах которого происходит измерения. В идеале границы соответствуют пределам измерения датчика давления.

Допускается нарушение диапазона измерений в пределах  $\pm 10\%$  для всех режимов. Устройство не регистрирует значения, не соответствующие такому диапазону.

**Пример**

В приведенном ниже примере пределы измерений датчика установлены на 0 и 4 бар соответственно. Также допускается масштабирование значений, например 1:2. Масштабирование 1:2 соответствует 50% от номинального диапазона измерений, т.е. в данном случае 2 бар.



MA	Нижняя граница диапазона	L	Уровень
ME	Верхняя граница диапазона	V	Объем
p	Давление	m	Масса

Рисунок 6-7 Расчет уровня, объема и массы

Для вывода масштаба уровня необходимо определить границы диапазона измерений и единицу измерения диапазона уровня. Можно назначить параметры, например, для 10 и 20 м. Таким образом, при давлении процесса – 0 бар уровень составит 10 м, а при давлении 2 бар – 20 м.

**См. также**

«2.1.6 Уровень» (стр. 82)

#### 6.3.2.4 Описание типа измерения «Объем»

В режиме измерения «Объем» на характеристики уровня можно отразить геометрию резервуара.

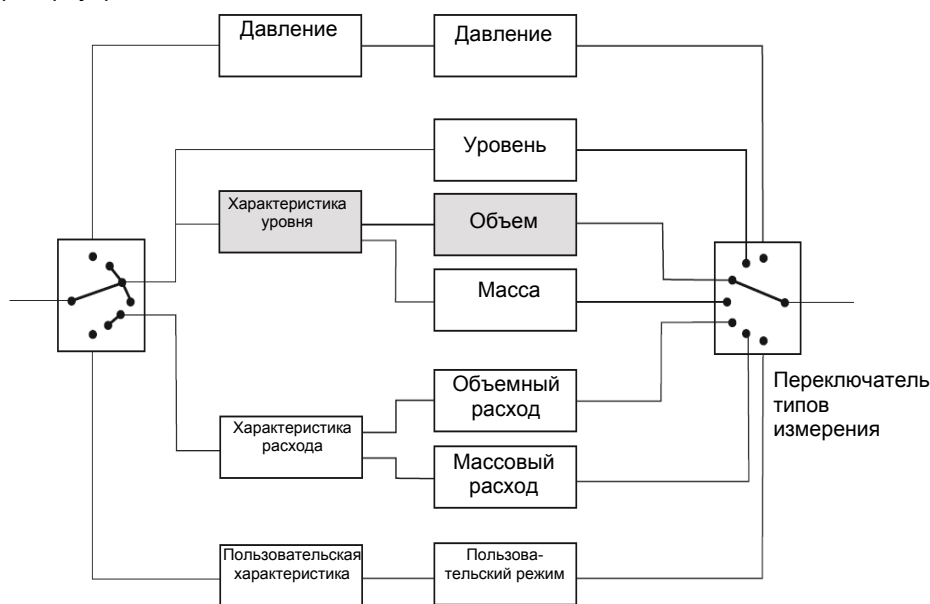


Рисунок 6-8 Тип измерения «volume»

#### Пример

Для всех трех типов измерения определяются границы диапазона давления, в пределах которого происходит измерения. В идеале границы соответствуют пределам измерения датчика давления.

Допускается нарушение диапазона измерений в пределах  $\pm 10\%$  для всех режимов. Устройство не регистрирует значения, не соответствующие такому диапазону.

В приведенном ниже примере пределы измерений датчика установлены на 0 и 4 бар соответственно. Также допускается масштабирование значений, например 1:2. Масштабирование 1:2 соответствует 50% от номинального диапазона измерений, т.е. в данном случае 2 бар, что соответствует 100% данной характеристики.

В примере две пары значений: 0 %; 0 % и 100 %; 100 % являются параметрами, присвоенными характеристике уровня. Данная уставка соответствует заводской настройке. В данном примере измеренное значение соответствует масштабу давления 1:1.

Более подробная информация по диаграмме представлена в разделе Тип измерения «Уровень» (стр. 135)

Выбрать тип измерения «Объем», а также соответствующую единицу измерения и задать диапазон измерения. Вывод характеристики производится незамедлительно после ввода масштабированного значения для объема. В приведенном примере объем, равный 5000 л, с диапазоном измерения от 0 до 10 000 л соответствует давлению процесса, равному 1 бар.

См. также

«2.1.7 Объем» (стр. 83)

### 6.3.2.5 Тип измерения «Масса»

В режиме измерения «Масса» на характеристики уровня можно отразить геометрию резервуара.



Рисунок 6-9 Тип измерения «Масса»

### Пример

Для всех трех типов измерения определяются границы диапазона давления, в пределах которого происходит измерения. В идеале границы соответствуют пределам измерения датчика давления.

Допускается нарушение диапазона измерений в пределах  $\pm 10\%$  для всех режимов. Устройство не регистрирует значения, не соответствующие такому диапазону.

В приведенном ниже примере пределы измерений датчика установлены на 0 и 4 бар соответственно. Также допускается масштабирование значений, например 1:2. Масштабирование 1:2 соответствует 50% от номинального диапазона измерений, т.е. в данном случае 2 бар, что соответствует 100% данной характеристики.

В примере две пары значений: 0 %;0 % и 100 %;100 % являются параметрами, присвоенными характеристике уровня. Данная уставка соответствует заводской настройке. В данном примере измеренное значение соответствует масштабу давления 1:1.

Более подробная информация по диаграмме представлена в разделе Тип измерения «Level» (стр. 135)

Выбрать тип измерения «масса», а также соответствующую единицу измерения и задать диапазон измерения. По умолчанию выходное значение плотности принимается равным 1 кг/л. В приведенном примере в режиме измерения «масса», равная 250 кг соответствует плотности 5 кг/л.

---

**Примечание**

При изменении плотности следует соответственным образом откорректировать диапазон измерения.

---

**См. также**

«2.1.8 Масса» (стр. 85)

**6.3.2.6 Тип измерения «Объемный расход»**

В режиме измерения «Объемный расход» возможен выбор опции «Характеристика расхода». Также для параметра «характеристика расхода» можно дополнительно задать характеристику коррективки, например, для диафрагмы.

Также доступна функция двунаправленного измерения объемного расхода. См. «2.1.4.1 Активация двунаправленного измерения расхода» (стр. 74)

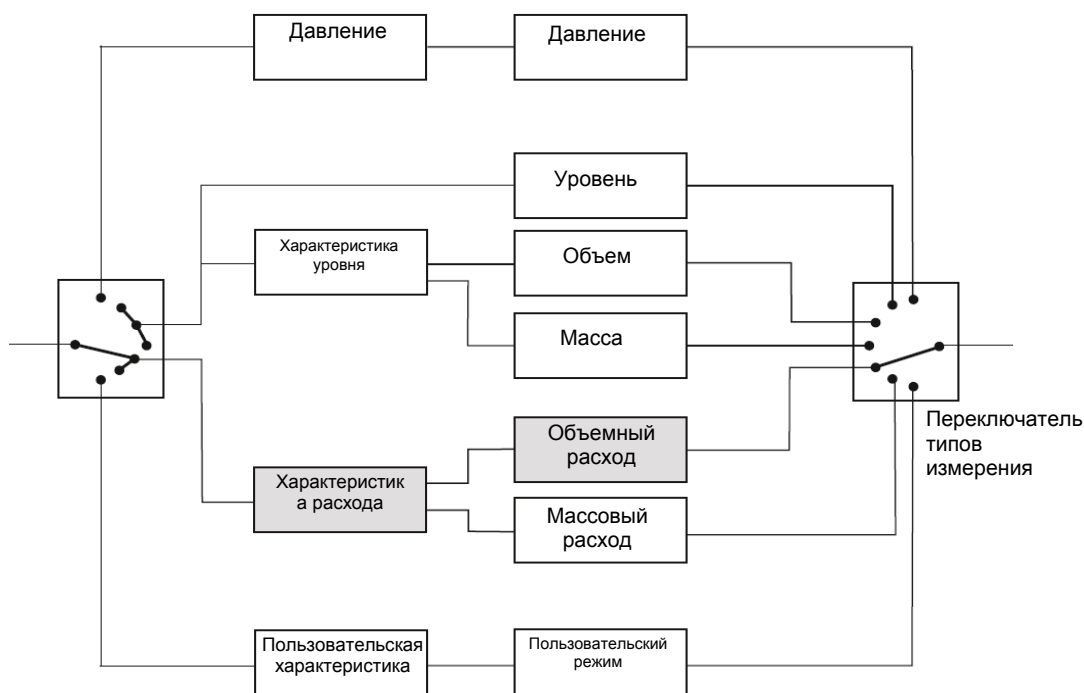


Рисунок 6-10 Тип измерения «Объемный расход»

**Пример**

Параметр «Измерения пределов диапазона» определяет диапазон измерения давления от 0 до 2 бар, что интерпретируется функцией извлечения корня как 0 и 100 %. На диаграмме давление процесса принято равным 0,5 бар.

В режиме измерения «объемный расход» по умолчанию используется характеристика извлечения корня «srln2» с точкой извлечения – 10 %.

В представленном примере входное значение параметра «функция извлечения квадратного корня» приблизительно соответствует 25% при давлении процесса 0,5 бар. Выходное значение приблизительно составляет 50%.



MA	Нижняя граница диапазона	p	Давление
ME	Верхняя граница диапазона	VF	Объемный расход

Рисунок 6-11 Расчет объемного расхода

В примере две пары значений: 0 %;0 % и 100 %;50 % являются параметрами, присвоенными характеристике уровня (correction characteristic). Данное значение соответствует половине входного значения для всех выходных значений.

Выбрать тип измерения «объемный расход», а также соответствующую единицу измерения и задать диапазон измерения. В приведенном примере в качестве нижней и верхней границы диапазона измерения составляют 0 л/с и 1000 л/с соответственно. Таким образом, при давлении процесса 0,5 бар объемный расход равен 250 л/с

**См. также**

«2.1.8 Объемный расход» (стр. 74)

**6.3.2.7 Тип измерения «Массовый расход»****Описание**

В режиме измерения «массовый расход» возможен выбор опции «характеристика расхода». Также для параметра «характеристика расхода» можно дополнительно задать характеристику коррективки, например, для диафрагмы.

Также доступна функция двунаправленного измерения массового расхода. См. «2.1.5.1 активация двунаправленного измерения расхода» (стр. 78)

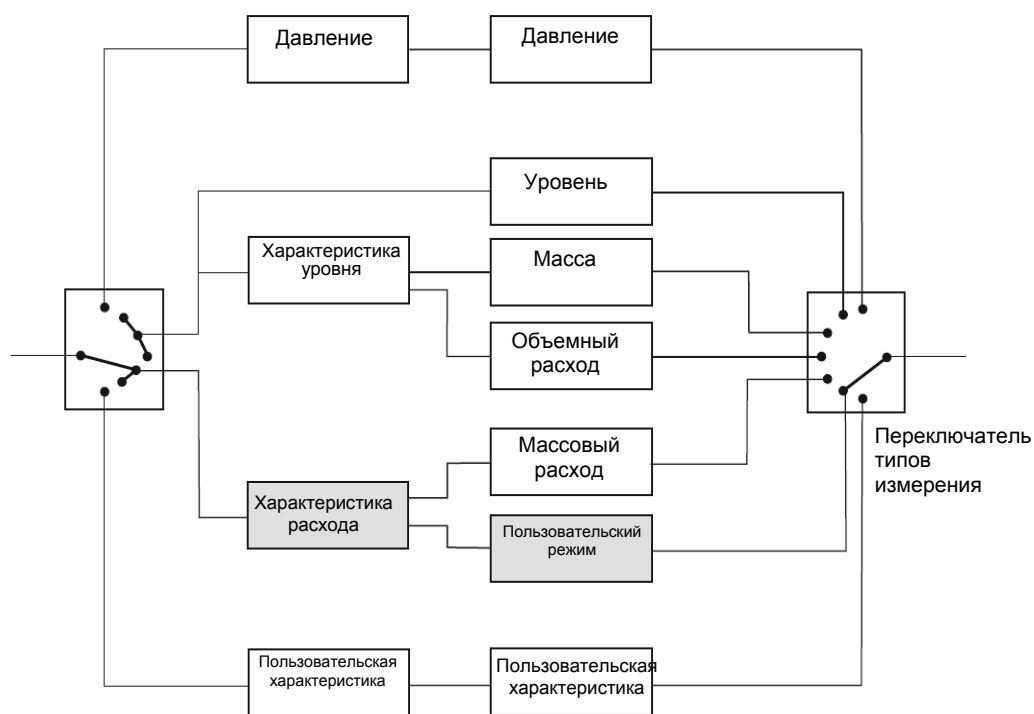


Рисунок 6-12 Тип измерения «Массовый расход»

### Пример

Функция «ввод масштаба, давление» задает диапазон измерения давления от 0 до 2 бар, что интерпретируется функцией извлечения квадратного корня как 0 и 100%. На диаграмме давление процесса принято равным 0,5 бар.

В режиме измерения «массовый расход» по умолчанию используется характеристика извлечения корня «srln2» с точкой извлечения – 10 %.

В представленном примере входное значение параметра «функция извлечения квадратного корня» приблизительно соответствует 25 % при давлении процесса 0,5 бар. Выходное значение приблизительно составляет 50 %.

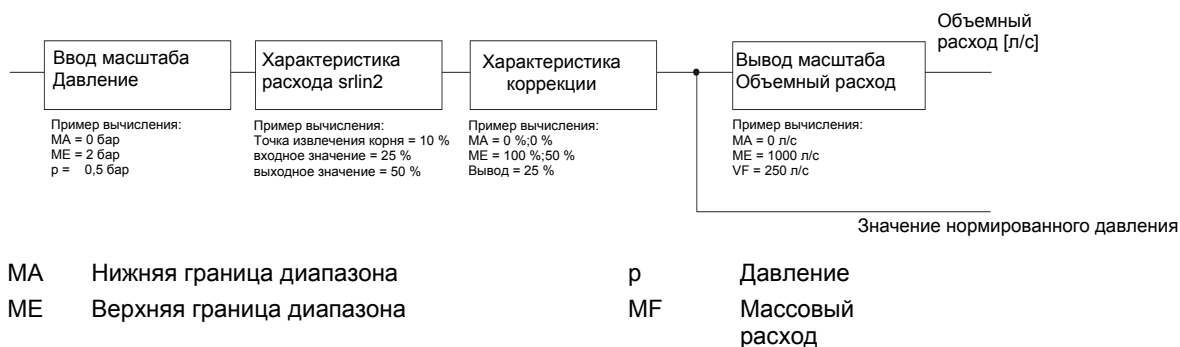


Рисунок 6-13 Расчет массового расхода

В примере две пары значений: 0 %;0 % и 100 %;50 % являются параметрами, присвоенными характеристике уровня. Данное значение соответствует половине входного значения для всех выходных значений.

По умолчанию выходное значение плотности принимается равным 1 кг/л.

В приведенном примере плотность, равная 4 кг/л, является переменной величиной параметра «массовый расход», который в результате составляет 1000 кг/с. Вводимое значение плотности используется исключительно для расчета массового расхода. Значение плотности не используется при расчете диафрагмы, производимом пользователем.

---

**Примечание**

При изменении плотности следует соответственным образом откорректировать диапазон измерения.

---

**См. также**

«2.1.5 Массовый расход» (стр. 78)

**6.3.2.8 Тип измерения «Пользовательский режим»**

**Описание**

В режиме измерения «Пользовательский режим» переменные «уровень», «объем», «масса», «объемный расход» и «массовый расход» неактивны.

Режим измерения «Пользовательский режим» позволяет ввести пользовательскую единицу измерения для вывода масштаба. Пользовательские единицы измерения могут, например, соответствовать количеству жидкости. Такое количество жидкости будет определяться входящим давлением процесса.

Пример: Разлив напитков осуществляется в банки емкостью 0,33 л. Можно задать пользовательскую единицу измерения – «банка», которая будет точно соответствовать 0,33 л. Такое количество банок будет определяться входящим давлением процесса.



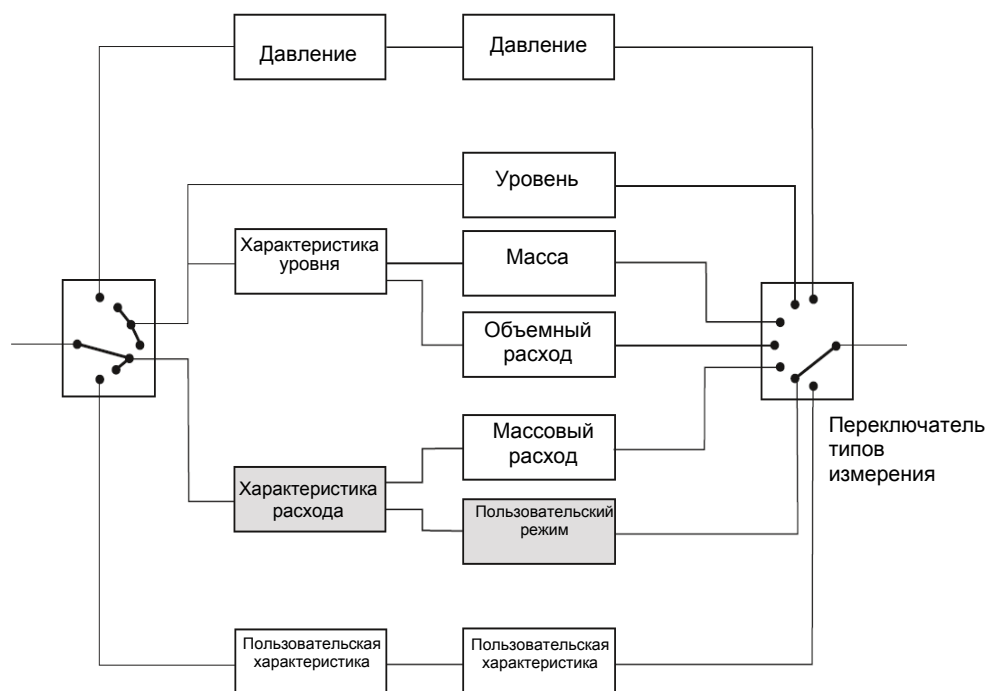


Рисунок 6-14 Тип измерения «Пользовательский режим»

### Пример

Первая функция «Ввод масштаба, давление» определяет границы диапазона давления для пользовательской характеристики. В идеале границы соответствуют пределам измерения датчика. В приведенном примере приняты значения 0 и 2 бар. Таким образом, давление процесса 0,5 бар соответствует 25% на характеристической кривой.

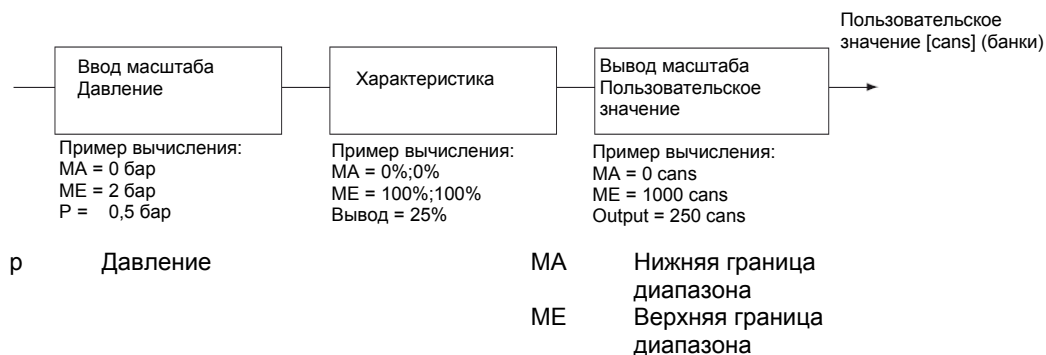


Рисунок 6-15 Функции блока «Пользовательский режим»

В примере две пары значений: 0%;0% и 100%;100% присвоены пользовательской «характеристической кривой». Расчет характеристической кривой любой формы производится за счет присвоения ей до 30 вершин. В приведенном примере, входное значение характеристики соответствует выходному значению как 1:1.

В приведенном примере единицами измерения вывода масштаба приняты «cans» (банки). Максимальная длина единицы измерения составляет 5 символов.

---

**Примечание**

**Допустимые символы**

Для ввода названия пользовательской единицы измерения могут использоваться буквы латинского алфавита a...z, A...Z, а также числовые значения 0...9. Также допускается использование следующих знаков:

° " \$ / < > \* , \_ + - = @

---

В примере расчета нижняя граница диапазона равна 0 банок, а верхняя граница диапазона – 1000 банок. В режиме измерения «Пользовательский режим» при давлении процесса 0,5 бар выходное значение составляет 250 банок.

**См. также**

«2.1.9 Пользовательский режим» (стр. 86)

### 6.3.3 Уставка нулевой точки и точки предела

Границы диапазона измерения устанавливаются с помощью ПО SIMATIC PDM, локального пользовательского интерфейса или коммуникатора HART. Данная функция используется для подъема или падения характеристических кривых.

Допускается установка отличных единиц измерения давления для дисплея и коммуникатора HART.

«1.1.3 Диапазон измерений» (стр. 57)

### 6.3.4 Характеристика расхода

#### Описание

Если устройство работает в режиме измерения перепада давления и расхода (differential pressure and flow rate), то при выборе типа измерения «объемный расход» или «массовый расход» в качестве выходного тока возможна установка следующих характеристик:

- пропорциональная «lineag»: пропорциональна перепаду давления
- извлечение квадратного корня «srln»: пропорциональна расходу, линейна в точке извлечения корня, после соответствует корневой функции.
- извлечение квадратного корня «sroff»: 0 в точке извлечения корня, после соответствует корневой функции.
- извлечение квадратного корня «srln2»: пропорциональна расходу, двухступенчатая линейность до точки извлечения корня. Первый участок линейной зависимости составляет 0-0,6% выходного значения и 0,6% значения давления. Второй участок линейной зависимости имеет больший градиент до точки извлечения корня, а затем соответствует корневой функции.

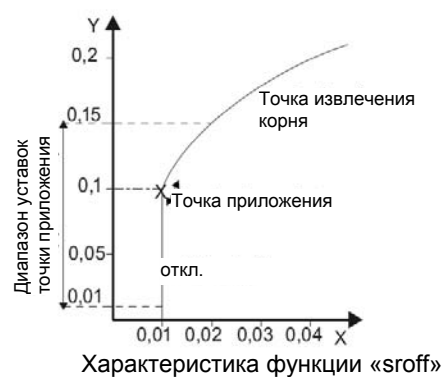
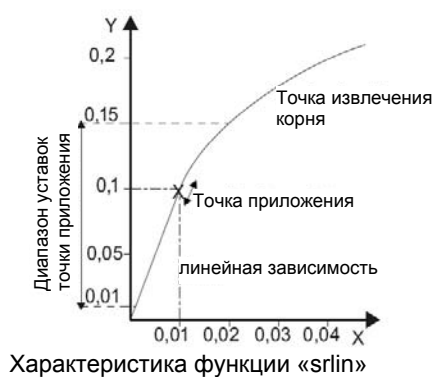
#### См. также

Объемный расход «1.1.6.1 Функция преобразования» (стр. 61)

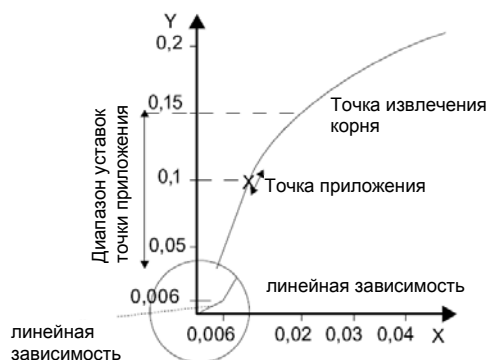
Массовый расход «1.1.7.1 Функция преобразования» (стр. 63)

**Точка извлечения корня «srln» и «sroff»**

Выходной ток функции «srln» отображается линейно под точкой приложения характеристики квадратного корня. Выходной ток функции «sroff» установлен на нуль.

**Точка извлечения корня «srln2»:**

Функция «srln2» имеет переменную точку извлечения корня. Диапазон измерений до данной точки состоит из двух секций с линейной характеристикой. Первый участок составляет 0-0,6% выходного значения и 0,6% значения давления. Второй участок линейной зависимости имеет больший градиент до точки извлечения корня, а затем соответствует корневой функции.



### 6.3.5 Корректировка характеристики расхода

#### Корректировка расхода на основании протокола вычисления датчика перепада давления

Учитывая определенные свойства датчика перепада давления, для повышения точности измерения при необходимости следует провести корректировку выбранной характеристики расхода.

Для корректировки характеристики расхода доступны 11 точек интерполяции, равномерно распределенных по процентным значениям установленного диапазона измерений.

Пример:                      Диапазон измерений: 0 ... 14 000 м<sup>2</sup>/ч  
                                    Первая точка интерполяции: 0 м<sup>2</sup>/ч (0 %)  
                                    ...  
                                    Одиннадцатая точка интерполяции: 14 000 м<sup>2</sup>/ч (100 %)

Для расчета величин коррекции в диафрагмах использовать протокол вычислений, представленный изготовителем диафрагмы.

В целях облегчения расчетов техническая поддержка (стр. 203) доступна в сети Интернет.

#### См. также

"2.1.4.7 Активация корректировки кривой (стр. 77)

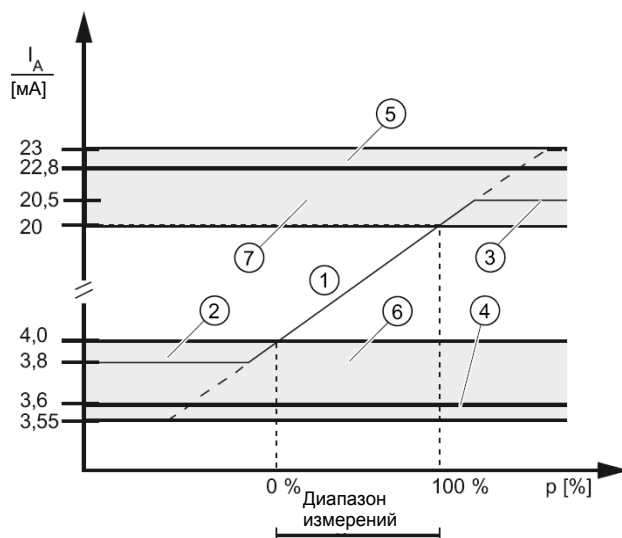
"2.1.5.7 Активация корректировки кривой (стр. 81)

### 6.3.6 Уставка ограничений тока

#### Описание

Установка нижнего и верхнего ограничений тока повреждения, а также верхнего и нижнего пределов насыщения производится в заданном диапазоне сигнала выходного тока.

Заданная точность выходного сигнала тока действует только в диапазоне силы тока от 4 до 20 мА.



- ① Линейный диапазон регулирования
- ② Нижний предел насыщения (заводская настройка)
- ③ Верхний предел насыщения (заводская настройка)
- ④ Нижнее ограничение тока повреждения (заводская настройка)
- ⑤ Верхнее ограничение тока повреждения (заводская настройка)
- ⑥ Рекомендованный диапазон уставок нижнего ограничения тока повреждения и нижнего диапазона регулирования
- ⑦ Рекомендованный диапазон уставок верхнего ограничения тока повреждения и верхнего диапазона регулирования

Рисунок 6-16 Ограничения тока

См. также

«2.2.2 Ограничения тока» (стр. 88)

## 6.3.7 Симуляция

### 6.3.7.1 Обзор симуляции

#### Описание

Диагностическая функция «симуляция» используется для получения и дальнейшей обработки данных измерения на месте эксплуатации или в диспетчерской без данных о давлении процесса. Таким образом, возможен «холодный» запуск отдельных последовательностей процессов и симуляция состояний процесса. Кроме того, симуляция позволяет проверить трассировку трубопровода от диспетчерской до каждого датчика давления.

Симуляция тока позволяет установить неизменное значение, а симуляция давления – линейно изменяющуюся функцию.

В целях безопасности все данные симуляции сохраняются только во временной оперативной памяти. Повторный запуск устройства приведет к сбросу всех данных симуляции. Доступна симуляция давления и силы тока аналогового выхода.

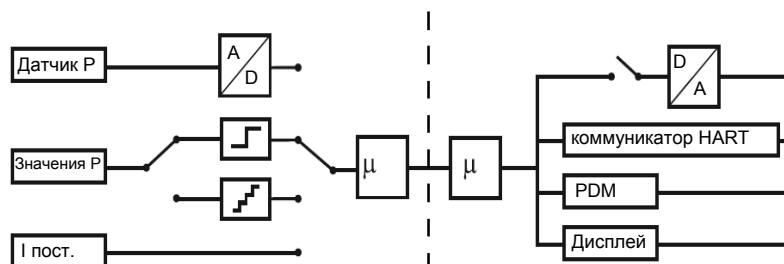


Рисунок 6-17 Блок-схема симуляции

**См. также**

«2.3 Симуляция» (стр. 90)

### 6.3.7.2 Симуляция неизменного значения Описание

Допускается назначение параметра в виде неизменного значения с учетом физической единицы измерения. После запуска симуляции давления датчик не будет реагировать на изменения давления процесса. Выход тока устанавливается с учетом необходимой силы тока или давления.

**См. также**

«2.3.2.1 Выбор симуляции» (стр. 90)

### 6.3.7.3 Симуляция линейно изменяющейся функции Описание

Симуляция давления позволяет задать линейно изменяющуюся функцию. Пределы изменения (возрастание или убывание) значений симуляции определяются регулируемыми нижней и верхней границами диапазона значений. Ширина шага вычисляется с соответствующим регулируемым номером шага. Скорость изменения по линейному закону определяется продолжительностью отдельных шагов.

$$\text{Верхняя граница диапазона} = \frac{\text{Нижняя граница диапазона} - \text{Шаг}}{\text{Количество шагов}}$$

**См. также**

«2.3.2.1 Выбор симуляции» (стр. 90)

### 6.3.8 Корректировка положения

#### Описание

Калибровка нуля используется для исправления неточной установки на нуль, вызванного неправильной позицией монтажа. Калибровка нуля выполняется посредством клавиш устройства или протокола HART.

#### Предусловие

Устойчиво измеренное значение Важно проверить выполнение данного условия, если устройство не оснащено дисплеем для отображения измеренного значения.

#### Процедура

- Слить жидкость из устройства.
- Выполнить корректировку нуля.
- Соблюдать настройку демпфирования.

---

#### Примечание

Эффективный диапазон измерения уменьшается на величину давления на входе. Пример: Если давление предварительного нагружения составляет 25 мбар, то верхняя граница диапазона измерения, равная 250 мбар, уменьшится до 225 мбар.

---

#### См. также

«1.1.4.1 Выполнение корректировки» (стр. 59)

«2.4.2.3 Калибровка нуля Zero Trim» (стр. 93)

Принцип эксплуатации (стр. 51)

«1.1.5 Демпфирование» (стр. 59)



## 6.3.9 Калибровка датчика

### 6.3.9.1 Калибровка датчика

#### Описание

Допускается использование калибровки датчика для установки характеристической кривой датчика давления на две точки калибровки датчика. Полученные результаты проведут корректировку измеренных значений в точках калибровки датчика. Выбор точек калибровки осуществляется на всем множестве значений номинального диапазона.

Диапазон устройств, поставляемых с предварительной настройкой, ограничен 0 бар и верхней границей номинального диапазона; диапазон устройств, поставляемых без предварительной настройки, ограничен нижней и верхней границей диапазона измерения давления.

---

#### Примечание

Точность испытания устройства должна превышать точность испытания датчика давления, по меньшей мере, в три раза.

---

### 6.3.9.2 Корректировка датчика

#### Корректировка датчика в нижней точке калибровки

На датчик посредством SIMATIC PDM или коммуникатора HART подается давление, необходимое для выполнения калибровки в нижней точке. Необходимо разрешить датчика принять данное давление.

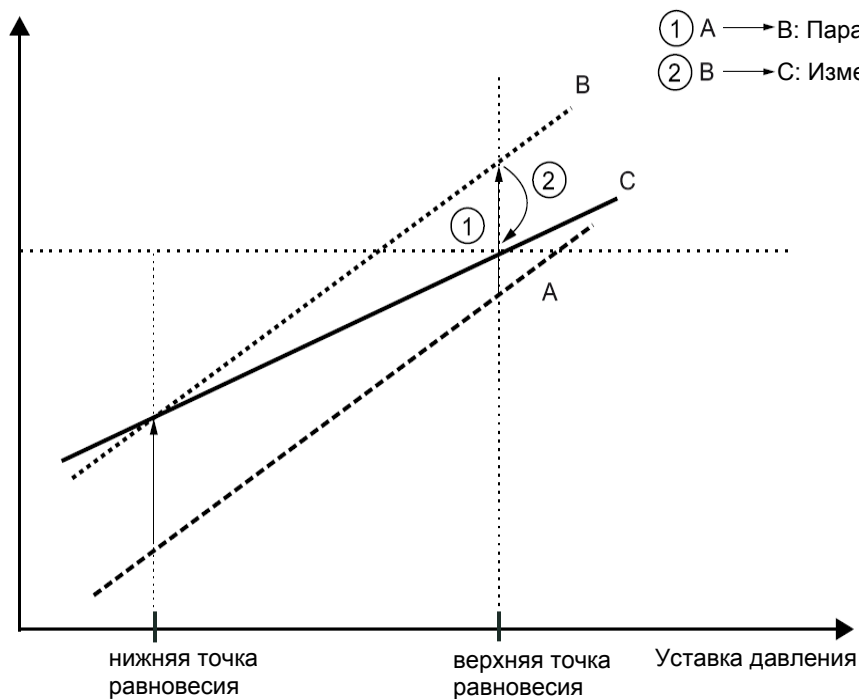
Данная операция отразится на характеристической кривой смещением.

#### Корректировка датчика в верхней точке калибровки

На датчик посредством SIMATIC PDM или коммуникатора HART подается давление, необходимое для выполнения калибровки в верхней точке. Необходимо разрешить датчика принять данное давление.

В результате чего произойдет градиентная корректировка характеристической кривой. В нижней точке калибровки датчика данная корректировка не выполняется. Верхняя точка калибровки должна превышать нижнюю точку калибровки.

Измеренное давление  $p$



A Начальная характеристика

B Характеристическая кривая в нижней точке калибровки

C Характеристическая кривая в верхней точке калибровки

Рисунок 6-18 Калибровка датчика

#### См. также

"2.4.2.4 Сброс в «0» и калибровка датчика (стр. 93)

"2.4.3.2 Нижняя точка калибровки датчика (стр. 95)

"2.4.3.3 Верхняя точка калибровки датчика (стр. 95)

### 6.3.10 Корректировка датчика тока

Корректировка выходного тока датчика выполняется независимо от цепи измерения давления. Данная функция предназначена для компенсации неточностей в цепи процесса, расположенной после датчика.

#### Пример применения

Сила тока измеряется в виде падения напряжения с 1 до 5 В при сопротивлении, равном 250 Ом  $\pm 5\%$ . Для корректировки отклонения сопротивления необходимо настроить датчик тока таким образом, чтобы падение напряжения при 4 мА соответствовало 1 В, а при 20 мА – ровно 5 В.

- Корректировка при 4 мА:

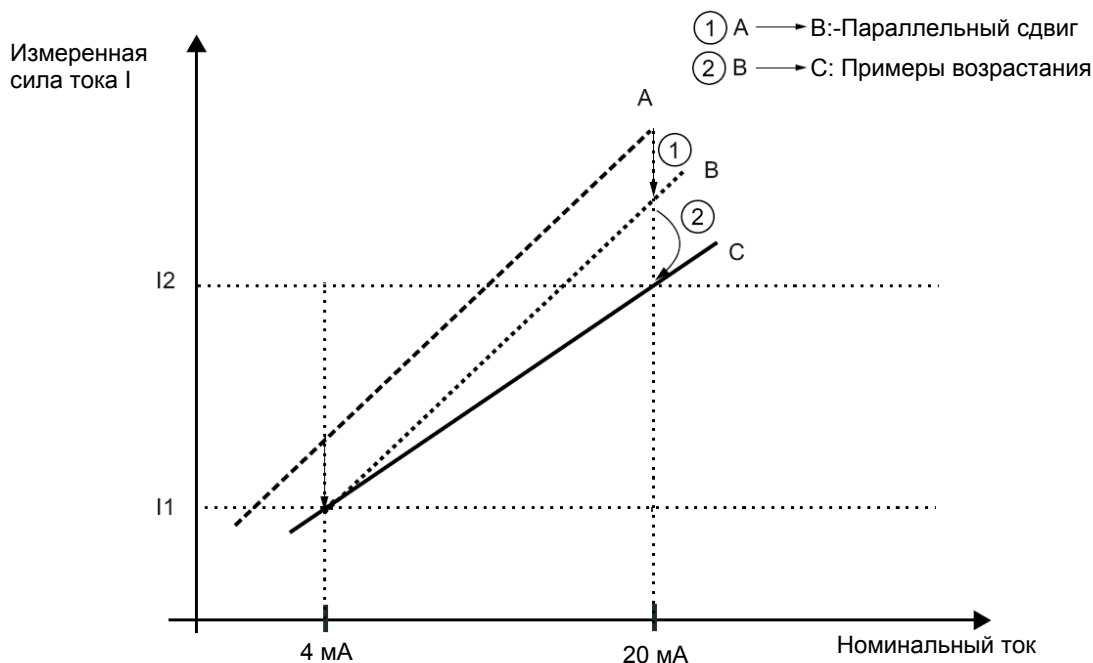
Используя меню корректировки датчика тока, установить выходной ток, равный 4 мА. Считать измеренное значение амперметром и ввести его. Датчик использует данное значение для корректировки отклонения силы тока.

- Корректировка при 20 мА:

Используя меню корректировки датчика тока, установить выходной ток, равный 20 мА. Считать измеренное значение амперметром и ввести его. Датчик использует данное значение для корректировки отклонения силы тока. Корректировка выполняется отдельно для каждого значения выходного тока.

#### Примечание

Мультиметр должен обеспечивать необходимую точность измерения.



A Начальная характеристика

B Характеристическая кривая после корректировки датчика тока при 4 мА

C Характеристическая кривая после корректировки датчика тока при 20 мА

Рисунок 6-19 Корректировка датчика тока

См. также

«2.4.2.5 Цифро-аналоговый преобразователь» (стр. 94)

### 6.3.11 Диагностические функции Описание

Активация диагностических функций осуществляется локально или из центральной диспетчерской. Среди прочего доступны следующие функции:

- Таймер калибровки и технического обслуживания (стр. 154)
- Индикатор минимального/максимального значения (стр.155)
- Контроль пределов (стр. 156)

Диагностические функции датчика, среди прочего, служат для облегчения эксплуатации и технического обслуживания датчика, например, использование предупреждений и/или сигналов для соблюдения предельных значений.

- Предупреждение о предельном значении датчика: Устройство передает состоявшееся диагностическое событие посредством HART коммуникатора. Не влияет на значение выходного тока.
- Сигнал о предельном значении датчика: Устройство получает статус «ток повреждения» (стр. 89).

По умолчанию все предупреждения и сигналы о предельном значении датчика, а также запросы и сигнализации таймера калибровки и технического обслуживания отключены. Допускается включение только предупреждений или комбинации предупреждений и сигнализации. Более подробная информация по настройке данных параметров представлена в приложении в таблице операций или в пункте меню «Help» (справка) ПО SIMATIC PDM.

См. также

«3 Диагностика» (стр. 111)

#### 6.3.11.1 Таймер калибровки и технического обслуживания

##### Описание

Для обеспечения регулярной калибровки электроники и технического обслуживания датчика используется двойной таймер. По истечении первого периода производится запрос на проведение калибровки или технического обслуживания. По истечении второго периода, который задается параметром разновременности, запускается сигнал о проведении диагностики и выводится ток повреждения.

Интервалы калибровки электроники рассчитываются по следующей формуле: требуемая точность - суммарная вероятная погрешность

$$\text{Интервал калибровки} = \frac{\text{требуемая точность} - \text{возможная общая ошибка}}{\text{Стабильность/месяц}}$$

Для выполнения калибровки следует подтвердить запросы и сигналы. После чего возможен сброс таймера. Дополнительно можно отключить функцию контроля интервалов.

Для подтверждения запросов и сигналов используется следующая процедура:

**Если срок срабатывания предупреждения/сигнализации не достигнут:**

1. Функция «Сброс таймера» используется для сброса и последующего обнуления таймера. Контроль интервалов остается активным.
2. Функция «Сигнализация/подтвердить запрос» не выполняется; таймер продолжает отсчет, контроль интервалов остается активным.

**При достижении срока срабатывания предупреждения/сигнализации:**

1. Функция «Сигнализация/подтвердить запрос» сбрасывает запросы / аварийный сигнал, таймер продолжает отсчет. В данном случае появление нового аварийного сигнала или предупреждения невозможно, поскольку продлевается срок срабатывания.
2. Функция «Reset timer» сбрасывает запрос / аварийный сигнал, а также обнуляет таймер. Одновременно подтверждает прерывание или предупреждение. После обнуления таймер сразу же продолжает отсчет, новые запросы появятся после достижения срока срабатывания предупреждения/сигнализации. Следовательно, незамедлительно становится активным следующий интервал калибровки.

**См. также**

«3.5.1.6 Подтверждение / сброс» (стр. 115)"

«3.5.2.6 Подтверждение / сброс» (стр. 117)

«3.5.1.5 Включение предупреждения/сигнализации» (стр. 115)

«3.5.2.5 Включение предупреждения/сигнализации» (стр. 117)

### 6.3.11.2 Указатель минимального / максимального значения

#### Описание

В датчике доступны для использования четыре пары указателей мин/макс значения, расположенных в порядке убывания. Пары указателей мин/макс значения используются для контроля четырех переменных измеренных значений: давления, статического давления, температуры датчика и температуры электроники при отрицательных и положительных пиковых значениях. Указатели мин/макс значения позволяют регистрировать долгосрочные максимальные и минимальные пиковые значения измеренных величин, а также их частоту. При регистрации давления или статического давления также сохраняется значение температуры датчика. Следовательно, значения доступны после повторного запуска устройства. Сбрасываемые указатели мин/макс значения обновляются даже в режиме симуляции. В данном случае несбрасываемые указатели обновляются только для действующих переменных процесса.

В датчике реализованы как сбрасываемые, так и несбрасываемые указатели мин/макс значения.

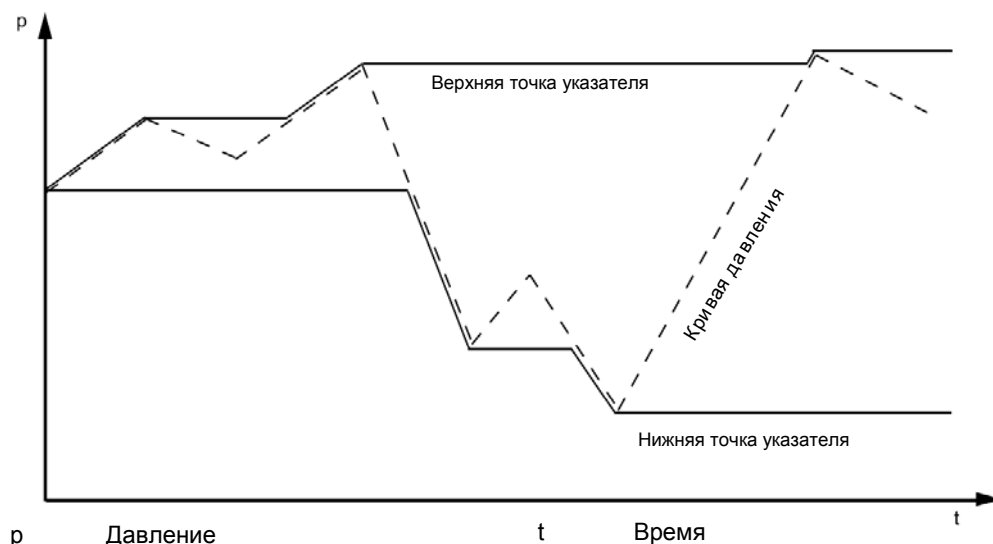


Рисунок 6-20 Общее представление указателей мин/макс значения

**См. также**

«3.7 Указатель мин/макс значения» (стр. 118)

**6.3.11.3 Ограничитель****Описание**

Указатель предельного значения также используется для контроля PV. Принцип работы указателя предельного значения состоит в использовании двух верхних и двух нижних предельных значений, задаваемых пользователем. При приближении значений к заданным пределам указатель отправляет диагностическое предупреждение. При нарушении заданных пределов срабатывает диагностическая сигнализация. Выбрать команду меню «3.8 Ограничитель» (стр. 120).

Указатель предельного значения позволяет задать следующие значения:

Таблица 6- 8 Параметры ограничителя

Наименование параметров	Описание	
«3.8.1.1 Включение сигнализации (стр. 120)	Используется для включения сигнализации указателя предельного значения. Допускается активация отдельно сигнализации для верхнего или нижнего предела, а также для обоих пределов.	
«3.8.1.2 Включение предупреждений (стр. 121)	Используется для включения предупреждения указателя предельного значения. Допускается активация отдельно предупреждений для верхнего или нижнего предела, а также для обоих пределов.	
«3.8.1.3 Нижний предел (стр. 121)	"LO"	Предупреждение о нарушении нижнего предела. Единица измерения соответствует выбранному PV.
	"LO LO"	Сигнализация о нарушении нижнего предела. Единица измерения соответствует выбранному PV.
«3.8.1.5 Высший предел» (стр. 121)	"HI"	Предупреждение о нарушении верхнего предела. Единица измерения соответствует выбранному PV.

Наименование параметров	Описание
«3.8.1.6 Верхний предел сигнализации» (стр. 122)	"HI HI" Сигнализация о нарушении верхнего предела. Единица измерения соответствует выбранному PV.
«3.8.1.7 Гистерезис» (стр. 122)	Порог пренебрежения чрезвычайно малыми перепадами давления.
«3.8.1.8 Время отклика» (стр. 122)	Используется для установки периода времени, по истечении которого сработает вывод предупреждения или сигнализация, вызванные нарушением предельного значения.
«3.8.1.9 Время удержания» (стр. 122)	Используется для установки времени вывода предупреждения или сигнализации даже при незначительном нарушении предельного значения.

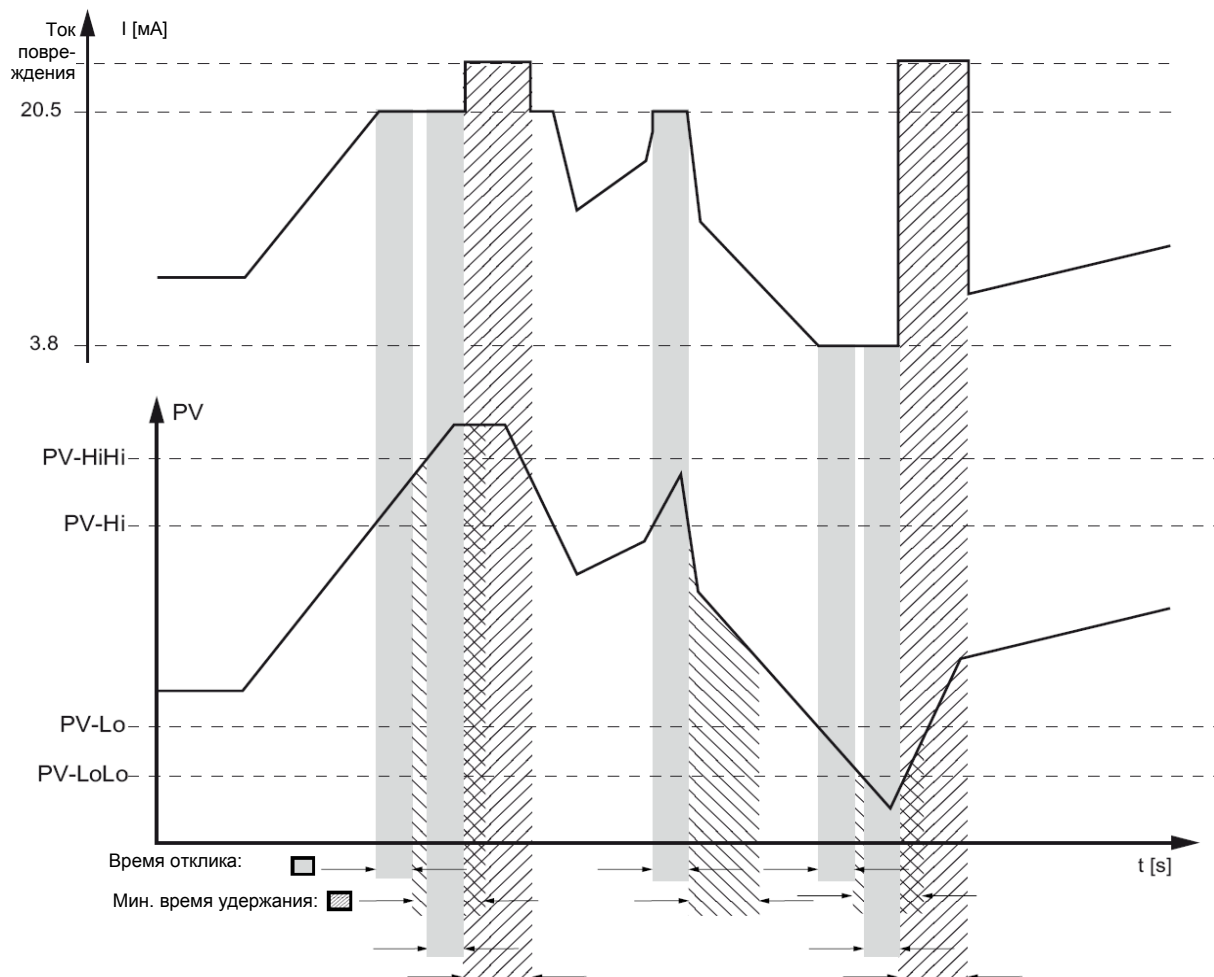


Рисунок 6-21 Границы срабатывания указателя предельного значения

Счетчик предельных значений используется для подсчета нарушений пределов.

Подтверждение сообщений указателя предельного значений и счетчика предельных значений может производиться отдельно.

**См. также**

«3.8.1.4 Нижний предел сигнализации» (стр. 121)

**6.3.12 Данные метки процесса**

Допускается хранение данных метки процесса в определяемых пользователем полях. В представленной ниже таблице приводится информация о структуре таких полей, а также формате ввода данных в такие поля.

Таблица 6- 9          Данные метки процесса


Поле	Объяснение
Короткая метка	Восемь символов
Дата установки	День:Месяц:Год
Описание	16 знаков
Сообщение	32 знака
Идентификационные данные	
Длинная метка	32 знака





# Ввод в эксплуатацию

## 7.1 Правила техники безопасности при вводе в эксплуатацию

Для всех исполнений устройства


 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Нарушение правил эксплуатации</b> Нарушение правил эксплуатации отсечных модулей может привести к серьезным травмам или существенному материальному ущербу.  Соблюдать правила эксплуатации отсечных модулей


 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Опасность отравления при работе с токсичными средами</b> При работе с токсичными средами запрещается деаэрировать устройство во избежание утечек токсичных сред. Деаэрацию устройства проводить только после удаления токсичных сред из устройства.

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
Перед вводом в эксплуатацию тщательно соединить и, при необходимости, закрыть устройство.



<b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Нарушение воспроизведения давления процесса</b>  Изменение заводских настроек датчика давления может привести к неточностям измерения и отображения, в результате чего нарушится воспроизведение давления процесса.  Следовательно, проверить настройки перед вводом в эксплуатацию.

Общая взрывозащита

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Опасность взрыва устройства со взрывобезопасной оболочкой «Ex d»</b> Перед вводом в эксплуатацию устройств с «Взрывобезопасной оболочкой необходимо выполнить следующее: Установку крышек, предохранительных защелок и кабельных сальников выполнять согласно инструкциям.

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Опасность взрыва сред температурой выше 100 °C при контакте с фланцами</b>
Потеря взрывозащиты и прекращение действия допусков.
Запрещается контакт сред температурой выше 100 °C с фланцами.

### Специальные виды взрывозащиты

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Защита «Взрывобезопасной оболочкой»</b>
Во избежание взрыва при работе в опасных зонах открывать устройства со «Взрывобезопасной оболочкой» только после отключения такого устройства.
 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
<b>Искробезопасные цепи</b>
Для расчета силы тока в искробезопасных цепях использовать только амперметры, сертифицированные для данного датчика давления.
<b>"Искробезопасность"</b>
Использование несоответствующего компонента нарушает «отказобезопасный» тип защиты и делает сертификаты соответствия недействительными.

## 7.2 Инструкции по вводу в эксплуатацию

### Примечание

Для обеспечения устойчивых показаний датчик следует прогреть в течение приблизительно пяти минут после подачи питания.

Технико-эксплуатационные данные должны соответствовать значениям, указанным в паспортной табличке. Допускается использование вспомогательного источника питания.

Представленные примеры ввода в эксплуатацию носят общий характер. Параметры ввода в эксплуатацию зависят от конкретной конфигурации системы.

Датчик готов к работе после выполнения ввода в эксплуатацию.

Регулируемый диапазон измерений соответствует значениям, указанным в паспортной табличке. Если заводские настройки изменены по просьбе пользователя, нижняя и верхняя границы диапазона измерений указываются на этикетке.

В случае необходимости пользователь может изменить параметры при вводе устройства в эксплуатацию.

## 7.3 Перепад давления и расход

### 7.3.1 Правила техники безопасности при вводе в эксплуатацию датчика для измерения перепада давления и расхода

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### **Нарушение правил эксплуатации**

Отсутствие или неправильная затяжка стопорных винтов и/или нарушение правил эксплуатации клапанов может привести к серьезным травмам или существенному материальному ущербу.

##### **Меры обеспечения безопасности**

- Обеспечить наличие и требуемую затяжку стопорного винта и вентиляционного клапана.
- Соблюдать правила эксплуатации клапанов.

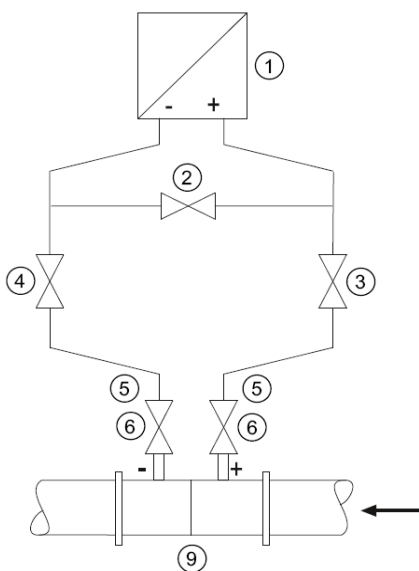
#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### **Горячие среды**

При работе с горячими средами запрещается одновременное выполнение нескольких операций. Несоблюдение данного требования приведет к чрезмерному нагреванию и, как следствие, повреждению клапанов и датчика давления.

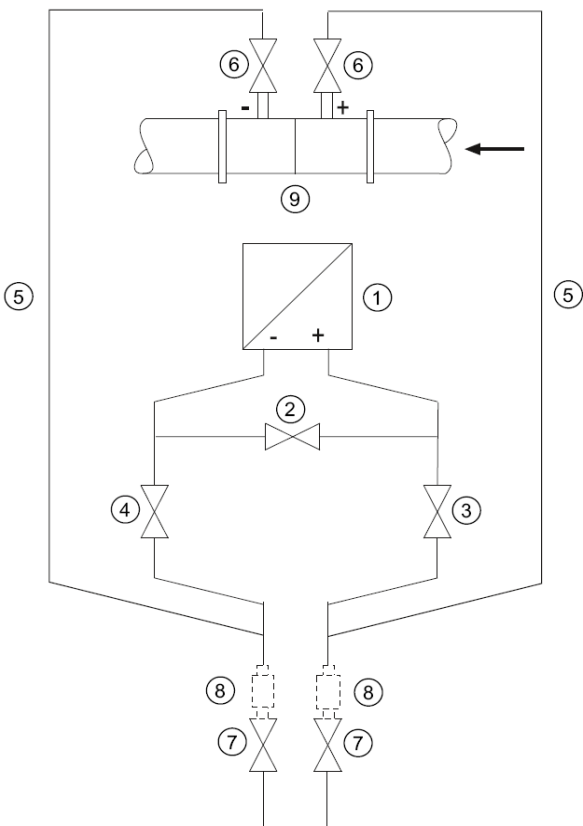
### 7.3.2 Ввод в эксплуатацию в газовых средах

Стандартная компоновка



- ① Датчик давления
- ② Стабилизирующий клапан
- ③, ④ Дифференциальные клапаны
- ⑤ Линии перепада давления
- Датчик расположен **выше** датчика перепад давления

Специальная компоновка



- ⑥ Отсечные клапаны
- ⑦ Сливные клапаны
- ⑧ Емкости для конденсата (опция)
- ⑨ Датчик перепада давления
- Датчик расположен **ниже** датчика перепад давления

#### Условие

Отсечные клапаны закрыты.

#### Процедура

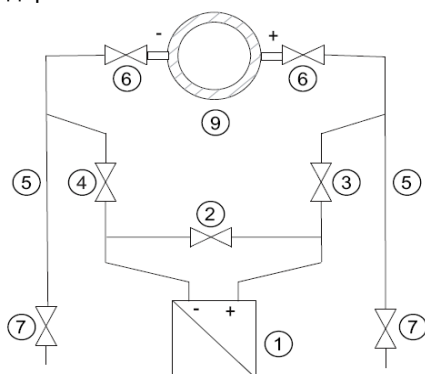
Для ввода датчика в эксплуатацию в газовой среде необходимо:

1. Открыть все отсечные клапаны ⑥ в точке измерения давления.

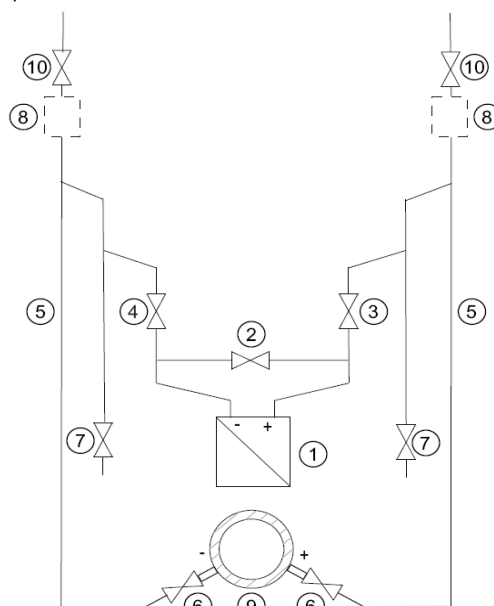
2. Открыть стабилизирующий клапан ②.
3. Открыть дифференциальный клапан (③ или ④).
4. Проверить положение нуля, выставив нижнюю границу диапазона измерения на 0 мбар (4мА)
5. Закрыть стабилизирующий клапан ②.
6. Открыть второй дифференциальный клапан (③ или ④).

### 7.3.3 Ввод в эксплуатацию при работе с жидкими средами

Стандартная компоновка



Специальная компоновка



- ① Датчик давления
- ② Стабилизирующий клапан
- ③, ④ Дифференциальные клапаны
- ⑤ Линии перепада давления
- ⑥ Отсечные клапаны

Датчик расположен **ниже** датчика перепад давления

- ⑦ Сливные клапаны
- ⑧ Емкости газоуловителя (опция)
- ⑨ Датчик перепада давления
- ⑩ Вентиляционные клапаны

Датчик расположен **выше** датчика перепад давления

#### Условие

Все клапаны закрыты.

## Процедура

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

При работе с токсичными веществами сбросить давление.

Для ввода датчика в эксплуатацию при работе с жидкими средами необходимо:

1. Открыть все отсечные клапаны ⑥ в точке измерения давления.
2. Открыть стабилизирующий клапан ②.
3. Если датчик **расположен ниже датчика перепад давления**, последовательно открыть все сливные клапаны ⑦ до появления безвоздушной жидкости.  
Если датчик **расположен выше датчика перепад давления**, последовательно открыть все вентиляционные клапаны ⑩ до появления безвоздушной жидкости.
4. Закрыть все сливные клапаны ⑦ вентиляционные клапаны ⑩.
5. Приоткрыть дифференциальный клапан ③ и вентиляционный клапан со стороны положительного полюса датчика ① до прекращения пузырения жидкости.
6. Закрыть вентиляционный клапан.
7. Приоткрыть вентиляционный клапан со стороны отрицательного полюса датчика ① до прекращения пузырения жидкости.
8. Закрыть дифференциальный клапан ③.
9. Открыть дифференциальный клапан ④ до появления жидкости, затем закрыть клапан.
10. Закрыть вентиляционный клапан со стороны отрицательного полюса датчика давления ①.
11. Открыть дифференциальный клапан ③, повернув его на пол-оборота.
12. Проверить положение нуля, выставив нижнюю границу диапазона измерения на 0 мбар (4мА)
13. Закрыть стабилизирующий клапан ②.
14. Полностью открыть дифференциальные клапаны (③ и ④).

### 7.3.4 Ввод в эксплуатацию при работе с паром

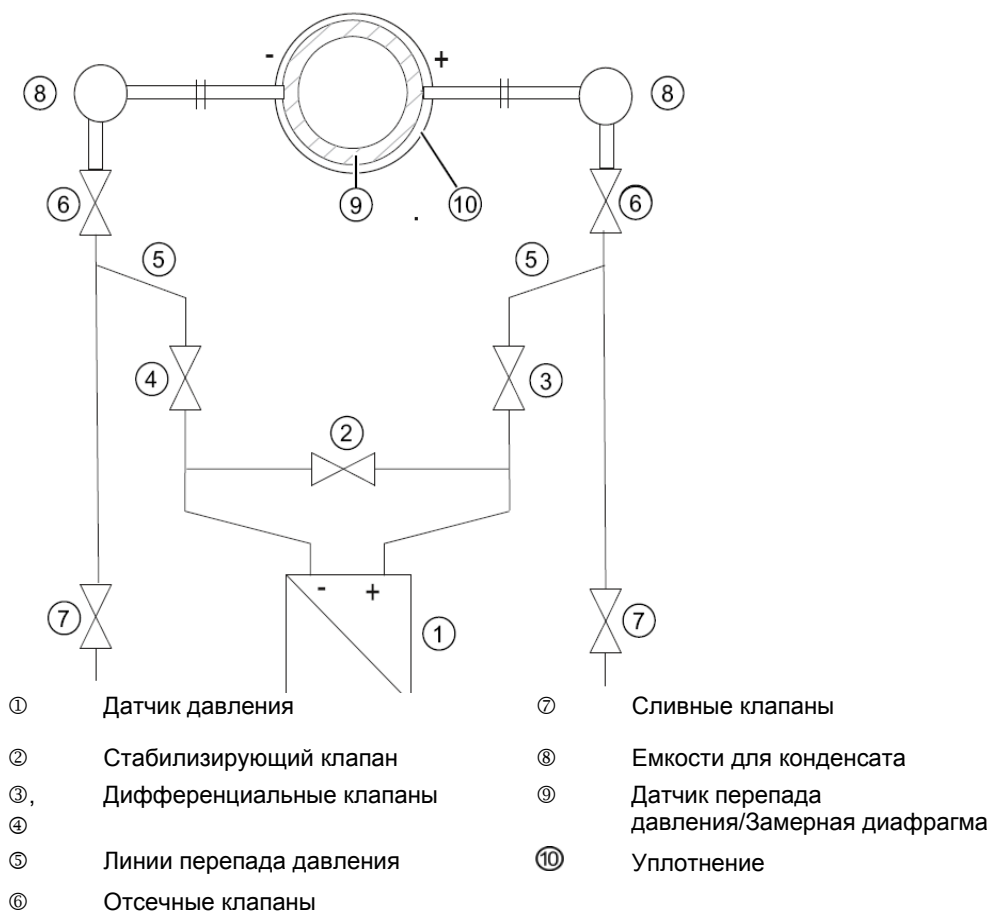


Рисунок 7-1 Измерение пара

#### Условие

Все клапаны закрыты.

#### Процедура

##### ОСТОРОЖНО

Для обеспечения точности измерений стратинг-колонны линий перепада давления ⑤ должны иметь одинаковую высоту и температуру. Если данные условия не выполняются, следует, при необходимости, повторить калибровку нуля. Если отсечные клапаны ⑥, дифференциальные клапаны ③ и стабилизирующий клапан ② открыты одновременно, есть вероятность повреждения датчика давления ① потоком пара.

Для ввода датчика в эксплуатацию при работе с паром необходимо:

1. Открыть все отсечные клапаны ⑥ в точке измерения давления.
2. Открыть стабилизирующий клапан ②.

3. Пар в линиях перепада давления ⑤ и емкостях для конденсата ⑧ должен полностью конденсироваться.
4. Приоткрыть дифференциальный клапан ③ и вентиляционный клапан со стороны положительного полюса датчика ① до прекращения пузырения конденсата.
5. Закрыть вентиляционный клапан.
6. Приоткрыть вентиляционный клапан со стороны отрицательного полюса датчика ① до прекращения пузырения конденсата.
7. Закрыть дифференциальный клапан ③.
8. Приоткрыть дифференциальный клапан ④ до прекращения пузырения конденсата, затем закрыть клапан.
9. Закрыть вентиляционный клапан со стороны отрицательного полюса ①.
10. Открыть дифференциальный клапан ③, повернув его на пол-оборота.
11. Проверить положение нуля, выставив нижнюю границу диапазона измерения на 0 мбар (4мА)
12. Закрыть стабилизирующий клапан ②.
13. Полностью открыть дифференциальные клапаны ③ и ④.
14. Для очистки линии разрешается приоткрыть сливной клапан ⑦. Закрыть клапан перед началом утечки пара.



# Сигналы о сбоях, системные сообщения и сообщения об ошибках

## 8

### 8.1 Обзор сообщений и символов

#### Примечание

В настоящем разделе термин «сообщение» используется для обозначения любой информации, выводимой на дисплей. В частности он включает:

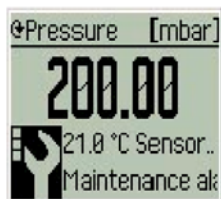
- Сигналы о сбоях
- Сигналы о неисправностях
- Информацию о состоянии устройства

#### Отображение информации на локальном пользовательском интерфейсе

Сообщения отображаются на дисплее в области измеренного значения.

На дисплей выводится активное диагностическое сообщение, представляющее собой комбинацию символа и текста. Символ используется для обозначения тип и серьезности диагностического сообщения.

Ниже приведен пример сообщения, выведенного на дисплей устройства:




При наличии нескольких диагностических сообщений на дисплей выводится наиболее серьезное. Сообщение представляет собой символ и связанный с ним текст. Затем выводится сообщение «прочие сбои». Список всех ошибок приведен в подменю "3.1 Список сообщений о сбоях» (стр. 111).





#### Характеристика сообщений

Ниже представлен обзор типов возможных сообщений. Количество точек на символе указывает на уровень значимости сообщения.

Сообщения выводятся в определенной последовательности, начиная с наиболее серьезного.

Иконка	Категория <sup>1)</sup>	Расшифровка
	Симуляция	Значение симуляции или подстановки

## 8.2 Список сообщений

	Сигнал о техническом обслуживании	Устройство выводит ток повреждения. Требуется срочное проведение технического обслуживания.
	Требуется проведение технического обслуживания	Превышен интервал проведения технического обслуживания. Немедленно провести техническое обслуживание. - или - Неточность измеренного давления.
	Сигнализация о параметре процесса	Активация тока повреждения или превышение предела насыщения.
	Предупреждение о параметре процесса	Нарушение одного или нескольких параметров процесса. Устройство функционирует, однако возможны неточности измерения. Пример: Параметр процесса превышает технические характеристики устройства.

1) Категория сообщений отображается в нижней строке дисплея.

## 8.2 Список сообщений

Иконка	Сообщение об ошибке	Причина/ способы устранения
	Симуляция давления	Измеренные значения не соответствуют фактическим значениям. Для продолжения измерения отключить режим симуляции. "2.3.2 Симуляция давления» (стр. 90).
	Симуляция тока	Измеренные значения не соответствуют фактическим значениям. Для продолжения измерения отключить режим симуляции. «2.3.1 Выходной ток» (стр. 90).
	Сбой операционной системы устройства	Наличие сбоя операционной системы. Следует заменить электронику. Обратиться в службу технической поддержки Siemens.
	Сбой ЭСППЗУ устройства	Наличие сбоя электроники. Следует заменить электронику. Обратиться в службу технической поддержки Siemens.
	Сбой встроенного ПО	Наличие сбоя электроники. Обратиться в службу технической поддержки Siemens.
	Сбой аппаратных средств устройства	Механический дефект датчика давления. Следует заменить электронику. Проверить контур.
	Сбой ОЗУ устройства	Наличие сбоя электроники. Следует заменить электронику. Обратиться в службу технической поддержки Siemens.
	Сбой ПЗУ устройства	Наличие сбоя электроники. Следует заменить электронику. Обратиться в службу технической поддержки Siemens.
	Сбой схемы безопасности устройства	Сбой функции обеспечения безопасности в датчике давления. Следует заменить электронику. Обратиться в службу технической поддержки Siemens. Техническая поддержка (стр. 203)
	Сбой датчика ЭСППЗУ	Наличие сбоя измерительной ячейки электроники. Следует заменить измерительную ячейку. Обратиться в службу технической поддержки Siemens.
	Сбой датчика аппаратных средств	Наличие электрического дефекта измерительной ячейки. Следует заменить измерительную ячейку. Обратиться в службу технической поддержки Siemens.

Иконка	Сообщение об ошибке	Причина/ способы устранения
	Сбой датчика ОЗУ	Наличие сбоя измерительной ячейки электроники. Следует заменить измерительную ячейку. Обратиться в службу технической поддержки Siemens.
	Сбой датчика ПЗУ	Наличие сбоя измерительной ячейки электроники. Следует заменить измерительную ячейку. Обратиться в службу технической поддержки Siemens.
	Сбой датчика встроенного ПО	Наличие сбоя измерительной ячейки электроники. Следует заменить измерительную ячейку. Обратиться в службу технической поддержки Siemens. . Техническая поддержка (стр. 203)
	Неустойчивый аналоговый сигнал	Отображение состояния аналогового сигнала. Проверить соединение, кабель питания и источник питания датчика давления.
	Неточность измерения	Отображение состояния измеренных значений. Проверить дальнейшие сообщения.
	Поломка датчика	Возможное повреждение измерительной ячейки, не поддающееся ремонту. Проверить контур, при необходимости, заменить измерительную ячейку.
	Сигнал о техническом обслуживании устройства	Немедленно провести техническое обслуживание устройства или сбросить таймер технического обслуживания. «3.5.1.2 Таймер» (стр. 114)
	Сигнал о техническом обслуживании датчика	Немедленно провести техническое обслуживание датчика или сбросить таймер технического обслуживания. «3.5.2.2 Таймер» (стр. 116)
	Запрос на проведение технического обслуживания устройства	Немедленно провести техническое обслуживание устройства или сбросить таймер технического обслуживания. «3.5.1.2 Таймер» (стр. 114)
	Запрос на проведение технического обслуживания датчика	Немедленно провести техническое обслуживание датчика или сбросить таймер технического обслуживания. «3.5.2.2 Таймер» (стр. 116)
	Неточность измеренного давления	Проверить дальнейшие сообщения.
	Нарушение диапазона температуры	Сохранение такого состояния может привести к поломке датчика.
	Давление не соответствует диапазону измерения датчика	Сохранение такого состояния может привести к поломке датчика. Проверить контур. «3.7 Указатель мин/макс значения» (стр. 118)
	Статическое давление не соответствует диапазону измерения датчика	Сохранение такого состояния может привести к поломке датчика. Проверить контур.
	Нарушение диапазона температуры устройства	Превышение допустимой температуры окружающего воздуха. Сохранение такого состояния может привести к поломке датчика.
	Сигнал о насыщении тока	Выходной ток в пределах насыщения. Проверить границы диапазона измерений. «2.1.2 Диапазон измерений» (стр. 72)
	Сигнал о достижении значения «LOLO»	Значение не соответствует нижней границе диапазона.
	Сигнал о достижении значения HINI	Значение не соответствует верхней границе диапазона.
	Сигнал о достижении значения LO	Значение не соответствует нижней границе диапазона.
	Сигнал о достижении значения HI	Значение не соответствует верхней границе диапазона.

См. также

«2.4.3 Корректировка» (стр. 94)

«2.4.3.1 Цифро-аналоговый преобразователь» (стр. 94)



## 9

## Ремонт и техническое обслуживание

## 9.1 Правила техники безопасности при выполнении технического обслуживания

Для всех исполнений устройства

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Данное устройство предназначено для работы с высоким давлением и / или опасными средами. Поэтому, если при выполнении ремонта и технического обслуживания устройство соединено с подводящими трубопроводами, может возникнуть утечка опасных веществ из данных трубопроводов.

Следовательно, перед открытием или демонтажем устройства необходимо обеспечить отсутствие утечек, например, за счет блокировки или отсоединения устройства от трубопровода.

**⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Если устранение сбоев в работе устройства невозможно, прекратить эксплуатацию устройства и обеспечить защиту от его произвольного ввода в эксплуатацию.

**ОСТОРОЖНО**

Очистка диафрагмы острым или твердым предметом может привести к ее поломке.

Следовательно, для чистки диафрагмы запрещается использовать острые или твердые предметы.

**ВНИМАНИЕ**


Необходимо определить интервалы регулярных испытаний, опираясь на эксплуатацию устройства и некоторые эмпирические значения.

Также на интервалы технического обслуживания влияет коррозионная устойчивость, которая зависит от места эксплуатации устройства.

**Общая взрывозащита****⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

При ремонте или техническом обслуживании устройства во взрывоопасных атмосферах существует опасность возникновения взрыва.

Перед открытием устройства убедиться, что окружающая среда не взрывоопасна.

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
Для обеспечения взрывобезопасности ремонт устройства следует проводить только в утвержденных изготовителем ремонтных мастерских.

## 9.2 Примечания к техническому обслуживанию

---

### Примечание

#### Проверка прокладок

Во время планового технического обслуживания проверять соответствие уплотнений на датчике давления стандарту IP66 / IP68. При необходимости смазать или заменить прокладки.

---

## 9.3 Примечания к техническому обслуживанию выносной мембраны

Обычно выносная мембрана системы измерений не требует технического обслуживания.

Однако при работе с токсичными, вязкими или кристаллизованными средами следует периодически очищать мембрану. Для очистки мембраны от отложений использовать только мягкую щетку и подходящий растворитель. Запрещается использовать коррозионные чистящие средства. Следует предотвращать повреждение мембраны острыми инструментами.

## 9.4 Модульная структура

### Замечания по технике безопасности

<b>ВНИМАНИЕ</b>
<b>Нарушение процедуры замены компонентов</b>
Устройство имеет модульную структуру. Данная конструкция позволяет легко заменять различные компоненты оригинальными запасными деталями.
<ul style="list-style-type: none"><li>• При замене деталей руководствоваться всеми правилами по установке и технике безопасности, которые входят в комплект поставки запасной детали.</li><li>• В частности при работе с устройствами, установленными во взрывоопасных средах.</li></ul>

### Примечание

Два отдельных компонента измерительной ячейки и электроники содержат энергонезависимую память (ЭСППЗУ).

Данные измерительной ячейки (в частности, диапазон измерений, материал измерительной ячейки (наполнительная жидкость), а также данные электроники, зависящие от конкретной задачи (например, масштабирование, дополнительное электрическое демпфирование) сохраняются в ЭСППЗУ измерительной ячейки. При замене измерительной ячейки такие данные теряются. При замене электроники данные не теряются.

Перед заменой измерительной ячейки сохранить необходимые данные эксплуатации для их последующей загрузки после проведения замены. Для этой цели необходимо использовать устройство ввода, поддерживающее протокол связи HART (например, коммуникатор HART, ПК с HART-модемом и программным обеспечением HART или ПК с HART-модемом и программным обеспечением PDM). Если эксплуатационные данные не были сохранены, после замены измерительной ячейки будут установлены заводские настройки.

Изготовитель оставляет за собой право внесения технических усовершенствований и внедрения дополнительных функций во встроенное ПО измерительной ячейки или электроники. Технические усовершенствования указываются в версиях встроенного ПО (FW). Версия встроенного ПО не влияет на возможность замены модулей. Тем не менее, функциональные возможности ограничены функциональностью установленных компонентов.

Если по техническим причинам возникает конфликт между различными версиями встроенного ПО измерительной ячейки и электроники, устройство переходит в режим «ток повреждения». Данная информация передается по HART-интерфейсу.

## 9.5 Процедура возврата товаров

Вложить коносамент, документ возврата и бланк о проведении дезинфекции в чистый пластиковый мешок и надежно прикрепить к наружной стороне упаковки.

### Требуемые формы

- Транспортная накладная
- Транспортная накладная на возвращаемые товары (<http://www.siemens.com/processinstrumentation/returngoodsnote>) со следующей информацией:
  - Изделие (наименование позиции)
  - Количество возвращаемых устройств/запасных деталей
  - Причина возвращения изделия(й)
- Бланк о проведении дезинфекции (<http://www.siemens.com/sc/declarationofdecontamination>)

Настоящая декларация служит гарантией того, что «устройство/запасная деталь тщательно очищена и не содержит загрязнений. Устройство/запасная деталь не представляет угрозу человеческому здоровью и окружающей среде».

Если возвращаемое устройство/запасная деталь контактировало с токсичными, коррозионными, легковоспламеняющимися или водозагрязняющимися веществами, перед отправкой следует тщательно прочистить и продезинфицировать устройство/запасную деталь, чтобы удалить опасные вещества из всех полостей. После очистки проверить изделие.

Возвращаемые устройства / запасные детали, не содержащие бланк о проведении дезинфекции очищаются за счет заказчика перед проведением обработки.

Бланки входят в комплект поставки устройства, а также доступны для загрузки через сеть Интернет.



## Технические данные

### 10.1 Обзор технических данных

Приведенный ниже обзор технических данных позволяет легко и быстро найти необходимые данные и значения.

#### Содержание главы

- Входные данные (стр. 176)
- Выходные данные (стр. 177)
- Точность измерения (стр. 178)
- Условия эксплуатации (стр. 181)
- Конструкция (стр. 183)
- Дисплей, клавиатура и вспомогательный источник питания (стр. 185)
- Сертификаты и утверждения (стр. 186)
- Протокол связи HART (стр. 189)

## 10.2 Входные данные

Перепад давления и расход		
Измеряемая переменная	Перепад давления и расход	
Диапазон измерения (бесступенчатая регулировка)	Диапазон измерения	Максимальное доступное рабочее давление
	1,25 ... 250 мбар	160 бар (2320 фунт/кв. дюйм)
	(0,5 ... 100 дюймов вод. ст.)	
	6,25 ... 1250 мбар	
	(2,51 ... 502 дюйма вод. ст.)	
Максимальное расширение (уменьшение)	200:1	
Нижняя граница измерений		
<ul style="list-style-type: none"><li>Измерительная ячейка, наполненная силиконовым маслом</li></ul>	-100 % макс. диапазона измерения или 30 мбар а (0,44 фунт/кв. дюйм)	
Верхняя граница измерений	100% максимального диапазона измерения	
Нижняя граница диапазона	В диапазоне измерения (бесступенчатая регулировка)	
Ввод уровня		
Измеряемая переменная	Уровень	
Диапазон измерения (бесступенчатая регулировка)	Диапазон измерения	Максимальное доступное рабочее давление
	1,25 . 250 мбар	см. монтажный фланец
	(0,5 ... 100 дюймов вод. ст.)	
	6,25 ... 1250 мбар	
	(2,51 ... 502 дюйма вод. ст.)	
Максимальное расширение (уменьшение)	200:1	
Нижняя граница измерений		
<ul style="list-style-type: none"><li>Измерительная ячейка, наполненная силиконовым маслом</li></ul>	-100 % макс. диапазона измерения или 30 мбар а (0,44 фунт/кв. дюйм а) в зависимости от монтажного фланца	
Верхняя граница измерений	100% максимального диапазона измерения	
Нижняя граница диапазона	В диапазоне измерения (бесступенчатая регулировка)	

## 10.3 Выходные данные

Выходные данные	
Выходной сигнал	4 ... 20 мА, с модулированным HART-сигналом
<ul style="list-style-type: none"> <li>Нижний предел (бесступенчатая регулировка)</li> </ul>	До 3,55 мА, заводская настройка 3,8 мА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Верхний предел (бесступенчатая регулировка)</li> </ul>	До 23 мА, заводская настройка 20,5 мА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Регулируемое демпфирование</li> </ul>	0 ... 100 с, шаг 0,1 с, заводская настройка 2 с
<ul style="list-style-type: none"> <li>Датчик тока</li> </ul>	3,55 ... 23 мА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ток повреждения</li> </ul>	Бесступенчатая регулировка в диапазоне: 3,55 ... 3,7 мА, заводская настройка 3,6 мА 21,0 ... 23,0 мА, заводская настройка 22,8 мА
Баластный	резистор R [Ом]
<ul style="list-style-type: none"> <li>Макс. нагрузка</li> </ul>	$R = \frac{U_H - 10,5 \text{ В}}{23 \text{ мА}}$
<ul style="list-style-type: none"> <li>HART</li> </ul>	$U_H$ = вспомогательное питание в В Применяются следующие условия: Коммуникатор HART: R = 230 ... 1100 Ом HART-модем: R = 230 ... 500 Ом
Характеристическая кривая	<ul style="list-style-type: none"> <li>Арифметическое увеличение или уменьшение</li> <li>Увеличение извлечения корня</li> <li>Двунаправленное извлечение квадратного корня</li> <li>Пользовательские параметры</li> </ul>

## 10.4 Точность измерения

Точность измерения перепада давления и расхода		
Заданные условия соответствуют стандарту IEC 60770-1	<ul style="list-style-type: none"><li>Повышение характеристической кривой</li><li>Нижняя граница диапазона 0 бар</li><li>Выносная мембрана нержавеющей сталь</li><li>Измерительная ячейка, наполненная силиконовым маслом</li><li>Комнатная температура 25°C (77°F)</li><li>Вертикальный монтаж устройства</li></ul>	
	Соотношение диапазона измерения r (расширение, уменьшение)	r = верхняя граница диапазона измерения/установленный диапазон измерения
	Общая производительность	
	<ul style="list-style-type: none"><li>Линейная характеристика</li></ul>	
	r < 5	≤ 0,09%
	5 < r ≤ 10	≤ 0,14%
<ul style="list-style-type: none"><li>Характеристика извлечения корня</li></ul>		
Расход > 50 %		
	R ≤ 5	≤ 0,09%
	5 < r ≤ 10	≤ 0,14%
Расход 25 ... 50 %		
	R ≤ 5	≤ 0,18%
	5 < r ≤ 10	≤ 0,28%
Нарушение соответствия в предельных точках, включая гистерезис и сходимость измерений		
<ul style="list-style-type: none"><li>Линейная характеристика</li></ul>		
	r ≤ 10	≤ 0,03%
	r ≥ 10	≤ (0,003 • r)%
<ul style="list-style-type: none"><li>Характеристика извлечения корня</li></ul>		
Расход > 50 %	r ≤ 10	≤ 0,03%
	r ≥ 10	≤ (0,003 • r)%
Расход 25 ... 50 %	r ≤ 10	≤ 0,06%
	r ≥ 10	≤ (0,06 • r)%
Влияние температуры окружающего воздуха		
<ul style="list-style-type: none"><li>После 28 °C (50 °F)</li></ul>	≤ (0,01 • r + 0,035)%	
Воздействие статического давления		

Точность измерения перепада давления и расхода	
<ul style="list-style-type: none"> <li>В нижней границе диапазона</li> </ul>	
1250 мбар	$\leq (0,007 \cdot r)\%$ за 70 бар Корректировка смещения нуля
250 мбар	$\leq (0,035 \cdot r)\%$ за 70 бар Корректировка смещения нуля
<ul style="list-style-type: none"> <li>В диапазоне измерения</li> </ul>	$\leq 0,03\%$ за 70 бар
Долгосрочная устойчивость	Через 5 лет $\leq 0,05\%$ Через 10 лет $\leq 0,08\%$
Время реагирования на скачок Т63 (без электрического демпфирования)	$\leq 88$ мс, запаздывание $\leq 45$ мс
Влияние монтажного положения	Зависимость давления от изменения угла $\leq 0,1$ мбар (0,04 дюймов вод. ст.) при наклоне $10^\circ$ Корректировка смещения нуля
Влияние источника питания	0,005 % / 1 В

Точность измерения уровня	
Заданные условия соответствуют IEC 60770-01	<ul style="list-style-type: none"> <li>Повышение характеристической кривой</li> <li>Нижняя граница диапазона 0 бар</li> <li>Выносная мембрана нержавеющей сталь</li> <li>Измерительная ячейка, наполненная силиконовым маслом</li> <li>Комнатная температура <math>25^\circ\text{C}</math> (<math>77^\circ\text{F}</math>)</li> </ul>
Соотношение диапазона измерения r (расширение, уменьшение)	$r$ = верхняя граница диапазона измерения/установленный диапазон измерения
Нарушение соответствия в предельных точках, включая гистерезис и сходимость измерений	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Линейная характеристика</li> </ul>	
$r \leq 10$	$\leq 0,03\%$
$r \geq 10$	$\leq (0,003 \cdot r)\%$
Долгосрочная устойчивость	Через 5 лет $\leq 0,05\%$ Через 10 лет $\leq 0,08\%$
Влияние температуры окружающего воздуха <sup>^</sup>	в процентном выражении
<ul style="list-style-type: none"> <li>После <math>28^\circ\text{C}</math> (<math>50^\circ\text{F}</math>)</li> </ul>	$\leq (0,01 \cdot r + 0,035)\%$
Воздействие статического давления	
<ul style="list-style-type: none"> <li>В нижней границе диапазона</li> </ul>	
1250 мбар	$\leq (0,007 \cdot r)\%$ за 70 бар Корректировка смещения нуля
250 мбар	$\leq (0,035 \cdot r)\%$ за 70 бар Корректировка смещения нуля

---

**Точность измерения уровня**

---

- В диапазоне измерения  $\leq 0,03\%$  за 70 бар

---

<sup>1)</sup> Данные используются только в стандартной единице измерения. Погрешность выносной мембраны считается аддитивной.

---

## 10.5 Условия эксплуатации

<b>Расчетные условия</b>	
<b>Перепад давления и расход</b>	
<b>Условия монтажа</b>	
• Положение монтажа	Любое
<b>Условия окружающей среды</b>	
• Температура окружающей среды	
Примечание	При работе в опасных зонах соблюдать класс нагревостойкости
Датчик давления	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
	Нечитаемость дисплея: -40 ... -20 °C (-40 ... -4 °F)
	Читаемость дисплея: -20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)
Температура хранения	-50 ... +90 °C (-58 ... +194 °F)
• Климатический класс	
Конденсация	Относительная влажность 0 ... 100 % (допускается конденсация)
• Класс защиты	IP66/IP68 и NEMA 4x (при использовании соответствующего кабельного сальника)
• Электромагнитная совместимость	
Взаимные эмиссии и защищенность	Согласно IEC 61326 и NAMUR NE 21
Допустимое давление	Согласно Директиве по оборудованию, работающему под давлением 97/23/EC
<b>Состояние среды</b>	
• Температура процесса	
Измерительная ячейка, наполненная силиконовым маслом	-40 ... +125 °C (-40 ... +257 °F) (Не допускается утечка среды через герметичные крышки при нормальной эксплуатации при температуре > 100 °C.)
<b>Вибропрочность</b>	
• Заданные условия	Действующие технические условия <ul style="list-style-type: none"> <li>• С и без стальной монтажной скобы</li> <li>• Герметичные скобы PN160</li> <li>• Алюминиевый двухкамерный кожух</li> <li>• Настенный монтаж 4 винтами</li> </ul>
Вибрации (синусоидальные) IEC 60770-1	10 ... 58 Гц, 0,3 мм (0,01 дюйм) 58 ... 500 Гц, 20 м/с <sup>2</sup> (65,62 фут/с <sup>2</sup> ) 1 октава/мин; 5 циклов/ось
Непрерывные вибрации (полусинусоидальные) IEC 60770-1	250 м/с <sup>2</sup> (820 фут/с <sup>2</sup> ), 6 мс, 2000 вибраций/ось

<b>Расчетные условия</b>	
<b>Перепад давления и расход</b>	
Шум (цифровое управление) IEC 60770-1	10 ... 200 Гц; 1 (м/с <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Гц (3,28 (фут/с <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Гц) 200 ... 200 Гц; 0,3 (м/с <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Гц (0,98 (фут/с <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Гц) 4 часа/ось
Выдерживаемое напряжение	2 кВ
<b>Расчетные условия для уровня</b>	
Условия монтажа	
• Положение монтажа	Определяется фланцем
Условия окружающей среды	
• Температура окружающей среды	
Датчик давления	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) Нечитаемость дисплея: -40 ... -20 °C (-40 ... -4 °F) Читаемость дисплея: -20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)
Температура хранения	-50 ... +90 °C (-58 ... +194 °F)
• Климатический класс	
Конденсация	допускается
• Класс защиты	IP66/IP68 и NEMA 4х (при использовании соответствующего кабельного сальника)
• Электромагнитная совместимость	
Взаимные эмиссии и защищенность	Согласно IEC 61326 и NAMUR NE 21
Допустимое давление	Согласно Директиве по оборудованию, работающему под давлением 97/23/ЕС
Состояние среды	
• Температура процесса	
Примечание	Следует соблюдать связь максимальной допустимой рабочей температуры и максимального допустимого рабочего давления соответствующего фланцевого соединения.
Измерительная ячейка, наполненная силиконовым маслом	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Положительный полюс: см. монтажный фланец</li> <li>• Отрицательный полюс: -40 ... +125 °C (-40 ... +257 °F)</li> </ul>
Выдерживаемое напряжение	2 кВ



## 10.6 Конструкция

Конструктивное исполнение Перепад давления и расход	
Вес	Приблиз. 3,3 кг (7,3 фунта)
Материал	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Материалы контактируемых с водой деталей</li> </ul>	
Разделительная мембрана	Нержавеющая сталь, мат. № 1.4404/316L
Соединение с процессом и крепежный винт	PN 160: Нержавеющая сталь, мат. № 1.4404/316L
Кольцевое уплотнение	Фторированный каучук (Витон) опционально БНК
<ul style="list-style-type: none"> <li>Материалы не контактируемых с водой деталей</li> </ul>	
Кожух электроники	<ul style="list-style-type: none"> <li>Алюминиевые сплавы, полученные литьем под давлением без содержания меди AC-AlSi12 (Fe) или AC-AlSi 10 Mg (Fe) согласно DIN EN 1706</li> <li>Краска на полиуретановой основе, грунтовка на эпоксидной основе (опция).</li> <li>Паспортная табличка из нержавеющей стали, мат. № 1.4404/316L</li> </ul>
Винты фланца	Нержавеющая сталь, мат. № 1.4404/316L
Монтажный кронштейн	Сталь, мат. № 1.0330 (оцинковка и пассивация без Cr VI) или нержавеющая сталь, мат № 1.4301
Наполнительная жидкость измерительной ячейки	Силиконовое масло
Соединение процесса	<ul style="list-style-type: none"> <li>Внутренняя резьба 1/4-18 NPT и плоская связность крепежными винтами M10 согласно DIN 19213 или 7/16-20 UNF согласно IEC 61518</li> </ul>
Электрическое подключение	<p>Зажимные контакты</p> <p>Для кабельного ввода доступны следующие винтовые соединения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>M20 x 1,5</li> <li>1/2-14 NPT</li> <li>Штекер Han 7D / Han 8D<sup>1)</sup></li> <li>коннектор M12</li> <li>Переходник PG13.5 (только для крепления с M20 x 1,5)</li> </ul>
<sup>1)</sup> Han 8D идентичен Han 8U.	
Уровень конструкционного исполнения	
Вес	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Согласно EN (датчик давления с монтажным фланцем без трубы)</li> </ul>	примерно 9,8 ... 11,8 кг (24,2 ... 28,7 фунтов)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Согласно ASME (датчик давления с монтажным фланцем без трубы)</li> </ul>	примерно 9,8 ... 16,8 кг (24,2 ... 39,7 фунтов)
Материал	

**Уровень конструкционного исполнения**

- Материалы контактируемых с водой деталей

## Положительный полюс

- Разделительная мембрана на установочном фланце Нержавеющая сталь, мат № 1.4404/316L, Monel 400, мат № 2.4360, Hastelloy B2, мат № 2.4617, Hastelloy C276, мат № 2.4819, Hastelloy C4, мат № 2.4610, тантал, тефлон, этиленовый хлортрифторэтиленполимер (ECTFE)
- Уплотнительная поверхность Чистота поверхности согласно EN 1092-1, форма B1 или ASME B16.5 RF 125 ... 250 AA для нержавеющей стали 316L, EN 1092-1 форма B2 или ASME B16.5 RFSF для прочих материалов

## Уплотнительный материал для соединений процесса

- Для стандартного применения
- Для монтажного фланца при работе с пониженным давлением

Витон

Медь

## Отрицательный полюс

- Разделительная мембрана Нержавеющая сталь, мат. № 1.4404/316L
- Соединение с процессом и крепежные винты Нержавеющая сталь, мат. № 1.4404/316L
- Кольцевое уплотнение Фторированный каучук (Витон) опционально БНК

- Материалы не контактируемых с водой деталей

## Кожух электроники

- Алюминиевые сплавы, полученные литьем под давлением без содержания меди AC-AISi12 (Fe) или AC-AISi 10 Mg (Fe) согласно DIN EN 1706
- Краска на полиуретановой основе, грунтовка на эпоксидной основе (опция).
- Паспортная табличка из нержавеющей стали, мат. № 1.4404/316L

## Винты соединения процесса

Нержавеющая сталь, мат. № 1.4404/316L

## Наполнительная жидкость измерительной ячейки

Силиконовое масло

- Наполнительная жидкость монтажного фланца

Силиконовое масло или другая жидкость

## Соединение процесса

- Положительный полюс
- Отрицательный полюс

Фланец согласно EN и ASME

- Внутренняя резьба 1/4-18 NPT и плоская связность крепежными винтами M10 согласно DIN 19213 или 7/16-20 UNF согласно IEC 61518

## Электрическое подключение

Зажимные контакты

Для кабельного ввода доступны следующие винтовые соединения:





- M20 x 1,5
- 1/2-14 NPT
- Штекер Han 7D / Han 8D<sup>1)</sup>
- коннектор M12
- Переходник PG13.5 (только для крепления с M20 x 1,5)




<sup>1)</sup> Han 8D идентичен Han 8U.

## 10.7 Дисплей, клавиатура и вспомогательный источник питания

Дисплей и пользовательский интерфейс	
Клавиши	3 для непосредственного программирования с устройства на месте эксплуатации
Дисплей	<ul style="list-style-type: none"> <li>С или без встроенного дисплея (опция)</li> <li>Крышка с или без смотрового окна (опция)</li> </ul>
HART	
Напряжение на клеммах датчика давления	<ul style="list-style-type: none"> <li>10,6 В ... 44 В пост. тока</li> <li>Для искробезопасного исполнения 10,6 В ... 30 В пост. тока</li> </ul>
Пульсация	$U_{pp} \leq 0,1 \text{ В}$ (от 47 до 150 Гц)
Шум	$U_{rms} \leq 1,2 \text{ мВ}$ (от 0,5 до 10 кГц)

## 10.8 Сертификаты и утверждения

Сертификаты и утверждения	
Классификация согласно Директиве по оборудованию, работающему под давлением (PED 97/23/EC)	
PN 160 (MWP 2320 psi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Для газов первой группы жидкостей и жидкостей первой группы жидкостей; соответствует требованиям Статьи 3 Параграфа 3 (надлежащая инженерно-техническая практика)</li> </ul>
Взрывозащита	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Европейские стандарты взрывозащиты (согласно ATEX)</b></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Искробезопасность «i»</li> </ul>	PTB 09 ATEX 2004 X
Маркировка	 II 1/2 G Ex ia/ib IIC T4
Допустимая температура окружающего воздуха	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) класс нагревостойкости T4
Подключение	К искробезопасной цепи с максимальными значениями: $U_i = 30 \text{ В}$ , $I_i = 100 \text{ мА}$ , $P_i = 750 \text{ мВт}$ , $R_i = 300 \text{ Ом}$
Эффективная внутренняя индуктивность	$L_i = 400 \text{ мкГн}$
Эффективная внутренняя емкость	$C_i = 6 \text{ нФ}$
<ul style="list-style-type: none"> <li>Взрывобезопасная оболочка «d»</li> </ul>	BVS 09 ATEX E 027
Маркировка	 II 1/2 G Ex d IIC T4/T6
Допустимая температура окружающего воздуха	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) класс нагревостойкости T4 -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) класс нагревостойкости T6
Подключение	К цепи с рабочими значениями: $U_m = 10,5 \dots 45 \text{ В}$ пост. тока
<ul style="list-style-type: none"> <li>Пылевзрывозащита для Зоны 20</li> </ul>	PTB 09 ATEX 2004 X
Маркировка	 II 1 D Ex iaD 20 T 120 °C
Допустимая температура окружающего воздуха	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
макс. температура поверхности	120 °C (248 °F)
Подключение	К искробезопасной цепи с максимальными значениями: $U_i = 30 \text{ В}$ , $I_i = 100 \text{ мА}$ , $P_i = 750 \text{ мВт}$ , $R_i = 300 \text{ Ом}$
Эффективная внутренняя индуктивность	$L_i = 400 \text{ мкГн}$
Эффективная внутренняя емкость	$C_i = 6 \text{ нФ}$
<ul style="list-style-type: none"> <li>Пылевзрывозащита для Зоны 21/22</li> </ul>	BVS 09 ATEX E 027
Маркировка	 II 2 D Ex tD A21 IP68 T 120 °C Ex ia D21

<b>Сертификаты и утверждения</b>	
Подключение	К цепи с рабочими значениями: $U_m = 10,5 \dots 45$ В пост. тока; $P_{max} = 1,2$ Вт
• Тип защиты «n» (Зона 2)	PTB 09 ATEX 2004 X
Маркировка	 II 3GEx nAII T4/T6;  II 2/3 G Ex ib/nL IIC T4/T6;  II 2/3 G Exib/ic IICT4/T6
Соединение «nA, ic»	$U_m = 45$ В пост. тока
Соединение «nL»	$U_n = 45$ В
Эффективная внутренняя индуктивность	$L_i = 400$ мкГн
Эффективная внутренняя емкость	$C_i = 6$ нФ
• <b>Американские стандарты взрывозащиты (согласно FM)</b>	
• Сертификат соответствия	No.3033013
Маркировка (XP/DIP) или (IS)	XP CL I, DIV 1, GP ABCD T4/T6; DIP CL II, III, DIV 1, GP EFG T4/T6; IS CL I, II, III, DIV 1, GP ABCDEFG T4 CL I, Zone 0, AEx ia IIC T4; CL I, Zone 1, AEX ib IIC T4
Допустимая температура окружающего воздуха	$T_a = T4: -40 \dots +85$ °C (-40 ... +185 °F) $T_a = T6: -40 \dots +60$ °C (-40 ... +140 °F)
Параметры по категории защиты	Согласно «схеме управления»: $U_m = 30$ В, $I_m = 100$ мА, $P_i = 750$ мВт, $L_i = 400$ мкГн, $C_i = 6$ нФ
Маркировка (NI/S)	NI CL I, DIV 2, GP ABCD T4/T6; NI CL I, Zone 2, GP IIC T4/T6; S CL II, III, GP FG T4/T6; NI CL I, DIV 2, GP ABCD T4/T6, NIFW; NI CL I, Zone 2, GP IIC T4/T6, NIFW NI CL II, III, DIV 2, GP FG T4/T6, NIFW
Допустимая температура окружающего воздуха	$T_a = T4: -40 \dots +85$ °C (-40 ... +185 °F) $T_a = T6: -40 \dots +60$ °C (-40 ... +140 °F)
параметры NI/S	Согласно «схеме управления»: $U_m = 45$ В, $L_i = 400$ мкГн, $C_i = 6$ нФ
• <b>Канадские стандарты взрывозащиты (согласно с CSA<sub>US</sub>)</b>	
• Сертификат соответствия	No.2280963
Маркировка (XP/DIP)	CL I, DIV 1, GP ABCD T4 /T6; CL II, DIV 1, GP EFG T4/T6
Допустимая температура окружающего воздуха	$T_a = T4: -40 \dots +85$ °C (-40 ... +185 °F) $T_a = T6: -40 \dots +60$ °C (-40 ... +140 °F)
Параметры по категории защиты (XP/DIP)	Согласно «схеме управления»: $U_{max.} = 45$ В

Сертификаты и утверждения	
Маркировка (ia/ib)	CL I, Ex ia/Ex ib IIC, T4; CL II, III, Ex ia/Ex ib, GP EFG, T4; CL I, AEx ia/AEx ib IIC, T4; CL II, III, AEx ia/ AEx ib, GP EFG, T4
Допустимая температура окружающего воздуха	T <sub>a</sub> = T4: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Параметры по категории защиты	U <sub>i</sub> = 30 В, I <sub>i</sub> = 100 мА, P <sub>i</sub> = 750 мВт, R <sub>i</sub> = 300 Ом, L <sub>i</sub> = 400 мкГн, C <sub>i</sub> = 6 нФ
Маркировка (II/n)	CL I, DIV 2, GP ABCD T4/T6; CL II, III, DIV 2, GP FG T4/T6; Ex nA IIC T4/T6; AEx nA IIC T4/T6; Ex nL IIC T4/T6; AEx nL IIC T4/T6
Допустимая температура окружающего воздуха	T <sub>a</sub> = T4: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) T <sub>a</sub> = T6: -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Параметры NI/nA	Согласно «схеме управления»: U <sub>m</sub> = 45 В
Параметры nL	Согласно «схеме управления»: U <sub>i</sub> = 45 В, I <sub>i</sub> = 100 мА, L <sub>i</sub> = 400 мкГн, C <sub>i</sub> = 6 нФ

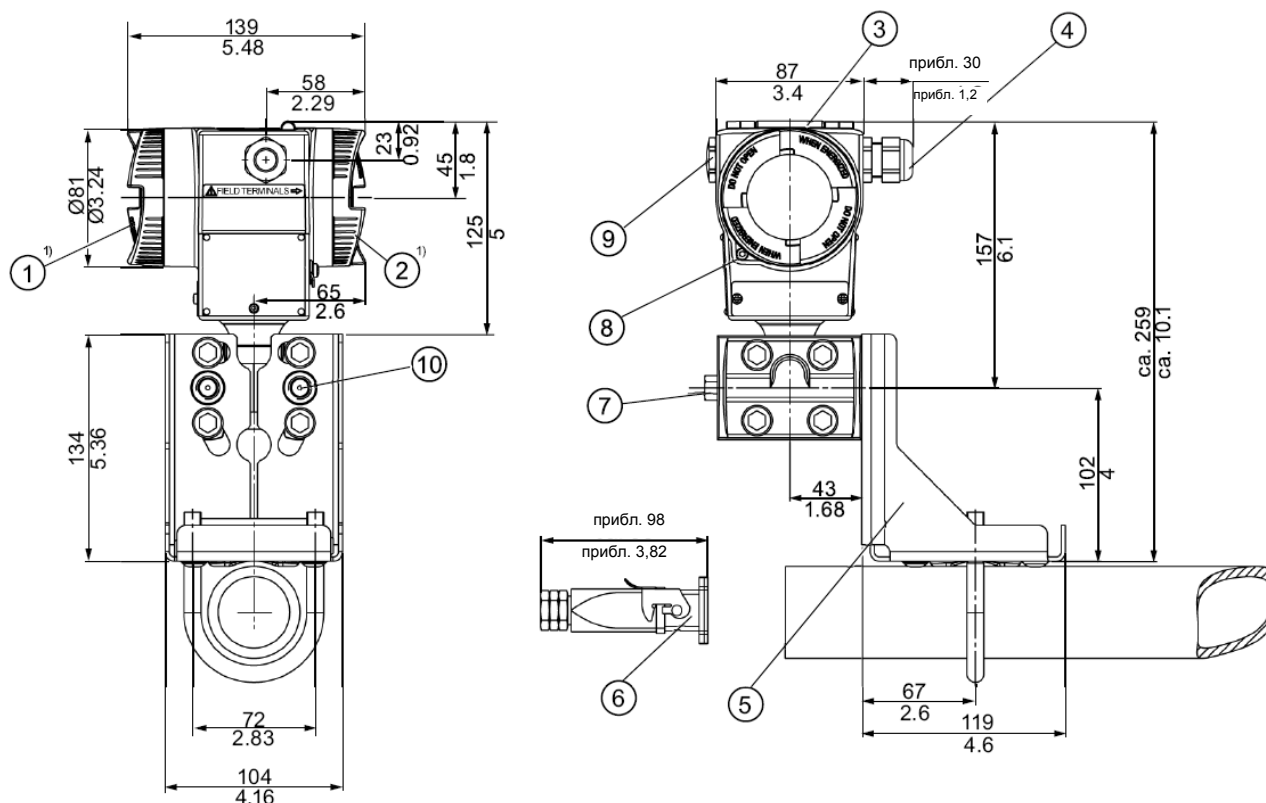
## 10.9 Протокол связи HART

Протокол связи HART	
Нагрузка при установлении связи	См. Выходные данные (стр. 177)
Кабель	2-жильный, экранированный: ≤ 3,0 км (1,86 миль), многожильный, экранированный: ≤ 1,5 км (0,93 мили)
Протокол	HART Версия 6.0
Программное обеспечение для компьютера	SIMATIC PDM Версия 6.0 или выше
Описание устройства	<ul style="list-style-type: none"><li>• SIMATIC PDM 6.0</li><li>• Коммуникатор HART</li><li>• AMS Device Manager 10</li></ul>





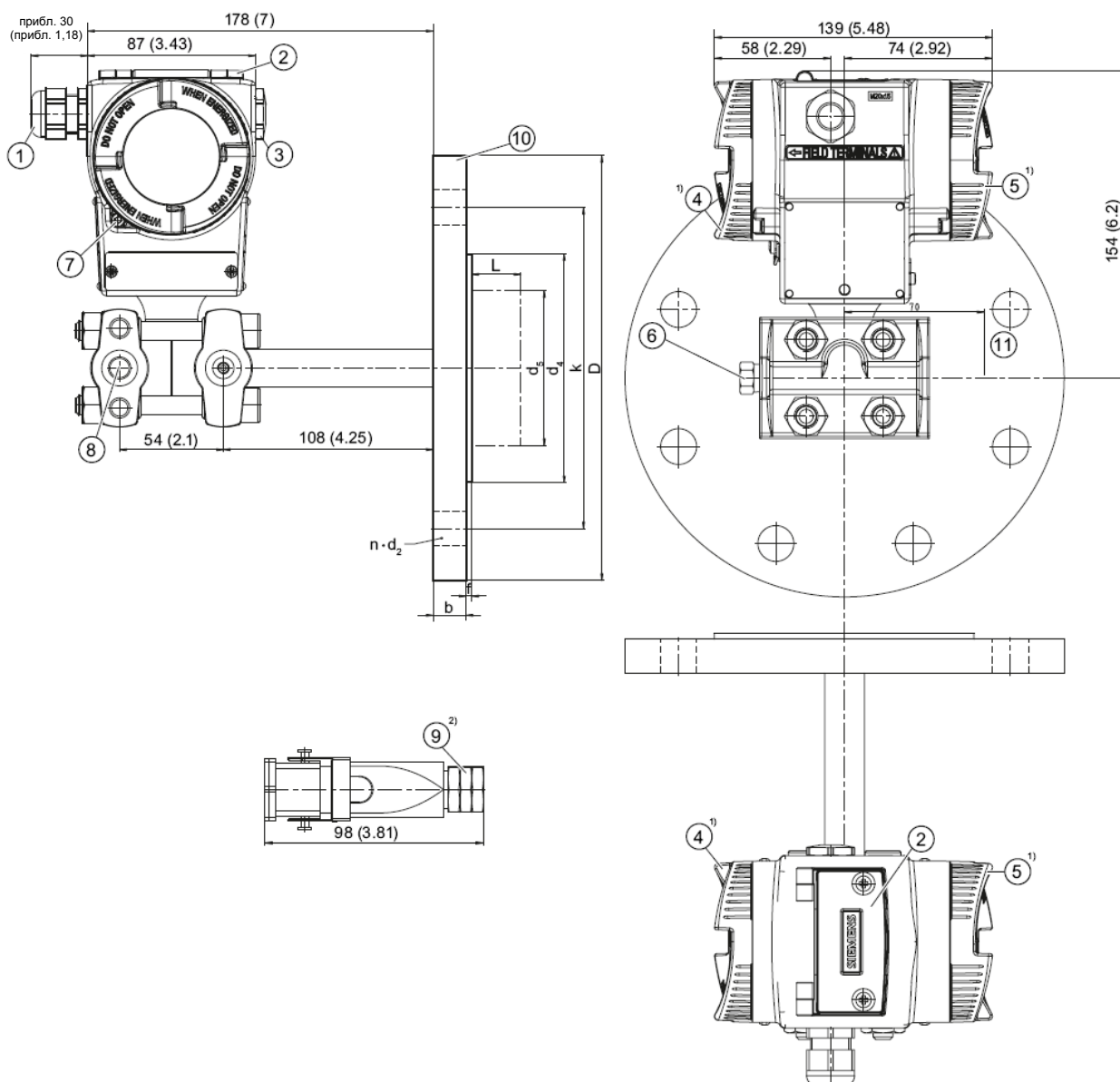
## 11.1 SITRANS P500 для измерения перепад давления, расхода и абсолютного давления, серия датчиков перепада давления



- ① Сторона электроники, дисплей
  - ② Сторона соединений
  - ③ Крышка клавиатуры
  - ④ Электрическое соединение:
    - Кабельный сальник M20 x 1,5 или ½-14 NPT
    - Штекер Han 7D/Han 8U <sup>2)3)</sup> или M123)
  - ⑤ Монтажная скоба (опция)
  - ⑥ Электрическое соединение:
    - Штекер Han 7D/Han 8D <sup>2)3)</sup>
  - ⑦ Соединение процесса с клапаном (опция) или винтовым соединением (опция)
  - ⑧ Крышка для винта - защитная скоба
  - ⑨ Навинчивающаяся крышка
  - ⑩ Соединение процесса: ¼-18 NPT (IEC 61518)
- 1) Дополнительно оставить приблиз. 20 мм (0,79 дюймов) для длины резьбы
- 2) Не используется со взрывозащитой
- 3) Не используется с типом защиты «FM + CSA [is + XP]»

Рисунок 11-1 SITRANS P500 для измерения перепад давления и расхода, размеры указаны в мм (дюймы):  
Заказ №: 7MF54\*\*

## 11.2 SITRANS P500 для измерения уровня



- |   |  |
|---|--|
| <p>① Электрическое соединение:</p> <p>② Крышка клавиатуры</p> <p>③ Навинчивающаяся крышка</p> <p>④ Сторона соединений</p> <p>⑤ Сторона электроники, дисплей</p> <p>⑥ Соединение процесса, негативный полюс с клапаном (опция) или винтовым соединением (опция)</p> <p>⑦ Крышка для винта - защитная скоба</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Кабельный сальник M20 x 1,53 или 1/2-14 NPT</li> <li>• Штекер Han 7D/Han 8D 2)3) или M123)</li> </ul> |
|---|--|

- ⑧ Соединение процесса: Отрицательный полюс 1/4-18 NPT (IEC 61518)
- ⑨ Электрическое соединение: • Штекер Han 7D/Han 8D <sup>2) 3)</sup>
- ⑩ Монтажный фланец согласно EN1092-1 или ASME B16.5
- ⑪ Свободное пространство для поворота кожуха
- 1) Дополнительно оставить approx. 20 мм (0,79 дюймов) для длины резьбы
- 2) Не используется со взрывозащитой
- 3) Не используется с типом защиты «FM + CSA [is + XP]»

Рисунок 11-2 SITRANS P500 для измерения уровня с монтажным фланцем, размеры указаны в мм (дюймы):  
Заказ №: 7MF56\*\*



# Приложение

## A.1. Сертификат

Данный сертификат содержится на компакт-диске, входящем в комплект поставки, а также в сети Интернет по адресу:  
Сертификаты (<http://www.siemens.com/processinstrumentation/certificates>)

## A.2. Литература и каталоги

№	Название	Издатель	Заказ №:
/1/	Каталог ST 70 <b>SIMATIC</b> Изделия для полной интегрированной автоматизации	Siemens AG	E86060-K4670-A111-B1
/2/	Каталог ST 70 N <b>SIMATIC Новинка</b> Изделия для полной интегрированной автоматизации	Siemens AG	E86060-K4670-A151-A3
/3/	Каталог ST 80 <b>SIMATIC</b> HMI операции и обеспечение контроля продукции	Siemens AG	E86060-K4680-A101-B4
/4/	Каталог IK PI <b>Промышленная связь</b>	Siemens AG	Адрес в сети Интернет: IK PI catalog ( <a href="http://www.automation.siemens.com/net/html_76/support/printkatalog.htm">http://www.automation.siemens.com/net/html_76/support/printkatalog.htm</a> ) E86060-K6710-A101-B5
/5/	Каталог FI 01 <b>Полевые устройства для автоматизации технологического процесса</b>	Siemens AG	E86060-K6201-A101-B1
/6/	Каталог CA 01 <b>Интерактивный каталог для промышленной автоматизации и технологий приводов</b>	Siemens AG	E86060-D4001-A500-C7 (DVD)

## A.3. Обзор

### Обзор всех меню

1 Быстрый запуск	1.1 Ввод в эксплуатацию	1.1.2 Выбор PV		
		1.1.3 Диапазон измерения	1.1.3.1 Слепая установка	1.1.3.1.1 Единицы измерения давления
				1.1.3.1.2 Уставка LRV
				1.1.3.1.3 Уставка URV
			1.1.3.2 Давление	1.1.3.2.1 Единицы измерения давления
				1.1.3.2.2 Уставка LRV давления
				1.1.3.2.2 Уставка URV давления
		1.1.4 Корректировка монтажного смещения	1.1.4.1 Выполнение корректировки	
			1.1.4.2 Корректировка монтажного смещения	
		1.1.5 Демпфирование		
		1.1.6 Объемный расход	1.1.6.1 Функция преобразования	
			1.1.6.2 Нижняя граница извлечения корня	
			1.1.6.3 Единицы измерения объемного расхода	
			1.1.6.4 Уставка LRV объемного расхода	
			1.1.6.5 Уставка URV объемного расхода	
		1.1.7 Массовый расход	1.1.7.1 Функция преобразования	
			1.1.7.2 Нижняя граница извлечения корня	
			1.1.7.3 Единицы измерения массового расхода	
			1.1.7.4 Уставка LRV массового расхода	
			1.1.7.5 Уставка URV массового расхода	
		1.1.8 Уровень	1.1.8.1 Единица измерения уровня	
			1.1.8.2 Уставка LRV уровня	
			1.1.8.3 Уставка URV уровня	
		1.1.9 Объем	1.1.9.1 Единица объема	
			1.1.9.2 Уставка LRV объема	
			1.1.9.3 Уставка URV объема	
			1.1.9.4 Линия уровня	
		1.1.10 Масса	1.1.10.1 Единицы измерения массы	
			1.1.10.2 Уставка LRV массы	
			1.1.10.3 Уставка URV массы	
			1.1.10.4 Линия уровня	
			1.1.10.4.1 Активация кривой	
			1.1.10.4.2 Количество точек линии	
			1.1.10.4.3 X0	
			1.1.10.4.4 Y0	
			1.1.10.4.5 X1	
			1.1.10.4.6 Y1	
			1.1.10.4.61 X29	
			1.1.10.4.62 Y29	
		1.1.11 Пользовательский режим	1.1.11.1 Пользовательская линия	
			1.1.11.2 Уставка LRV пользовательского режима	
			1.1.11.3 Уставка URV пользовательского режима	
			1.1.11.4 Пользовательская линия	
			1.1.11.4.1 Активация пользовательской линии	
			1.1.11.4.2 Количество точек линии	
			1.1.11.4.3 X0	
			1.1.11.4.4 Y0	
			1.1.11.4.5 X1	
			1.1.11.4.6 Y1	
			1.1.11.4.61 X29	
			1.1.11.4.62 Y29	
		1.1.12 Выбор сигнала о сбоях		
		1.1.13 Отображение измеренных значений		

Продолжение на следующей странице

2 Настройка	2.1 Ввод	2.1.1	Выбор Pv						
		2.1.2	Диапазон измерения	2.1.2.1	Слепая установка	2.5.1.5	Единицы измерения давления		
					2.1.2.1.2	Уставка LRV			
					2.1.2.1.3	Уставка URV			
				2.1.2.2	Давление	2.5.1.5	Единицы измерения давления		
						2.1.2.2.2	Уставка LRV давления		
						2.1.2.2.3	Уставка URV давления		
				2.1.3	Корректировка монтажного смещения	2.1.3.1	Выполнение корректировки		
				2.1.3.2		Корректировка монтажного смещения			
				2.1.4	Объемный расход				
						2.1.4.1	Активация двунаправленного измерения расхода		
						2.1.4.2	Функция преобразования		
						2.1.4.3	Нижняя граница извлечения корня		
						2.1.4.4	Единицы измерения объемного расхода		
						2.1.4.5	Уставка LRV объемного расхода		
						2.1.4.6	Уставка URV объемного расхода		
						2.1.4.7	Активация корректировки кривой		
						2.1.4.8	Корректировка положения 0		
						2.1.4.9	Корректировка положения 1		
						2.1.4.18	Корректировка положения 10		
						2.1.4.19	Единицы измерения плотности		
						2.1.4.20	Плотность		
				2.1.5		Массовый расход			
							2.1.5.1	Активация двунаправленного измерения расхода	
							2.1.5.2	Функция преобразования	
					2.1.5.3		Нижняя граница извлечения корня		
					2.1.5.4		Единицы измерения массового расхода		
					2.1.5.5		Уставка LRV массового расхода		
					2.1.5.6		Уставка URV массового расхода		
					2.1.5.7		Активация корректировки кривой		
					2.1.5.8		Корректировка положения 0		
					2.1.5.9		Корректировка положения 1		
					2.1.5.18		Корректировка положения 10		
					2.1.5.19		Единицы измерения плотности		
					2.1.5.20		Плотность		
				2.1.6	Уровень		2.1.6.1	Единица измерения уровня	
							2.1.6.2	Уставка LRV уровня	
							2.1.6.3	Уставка URV уровня	
				2.1.7	Объем				
						2.1.7.1	Единица объема		
						2.1.7.2	Уставка LRV объема		
						2.1.7.3	Уставка URV объема		
						2.1.7.4	Активация кривой		
						2.1.7.5	Количество точек линии		
						2.1.7.6	X0		
						2.1.7.7	Y0		
						2.1.7.8	X1		
						2.1.7.9	Y1		
						2.1.7.64	X29		
						2.1.7.65	Y29		
						2.1.7.66	Единицы измерения плотности		
						2.1.7.67	Плотность		
				2.1.8		Массовый расход	2.1.8.1	Единицы измерения массы	
							2.1.8.2	Уставка LRV массы	
							2.1.8.3	Уставка URV массы	
							2.1.8.4	Активация кривой	
					2.1.8.5		Количество точек линии		
					2.1.8.6		X0		
					2.1.8.7		Y0		
					2.1.8.8		X1		
					2.1.8.9		Y1		
					2.1.8.64		X29		
					2.1.8.65		Y29		
					2.1.8.66		Единицы измерения плотности		
					2.1.8.67		Плотность		

Продолжение на следующей странице

2	Настройка	2.1 Ввод	2.1.9 Пользовательский режим	2.1.9.1 Пользовательская линия	
				2.1.9.2 Уставка LRV пользовательского режима	
				2.1.9.3 Уставка URV пользовательского режима	
				2.1.9.4 Активация пользовательской линии	
				2.1.9.5 Количество точек линии	
				2.1.9.6 X0	
				2.1.9.7 Y0	
				2.1.9.8 X1	
				2.1.9.9 Y1	
				2.1.9.64 X29	
				2.1.9.65 Y29	
			2.1.10 Единицы измерения температуры		
			2.1.11 Единицы измерения статического давления		
		2.2 Вывод	2.2.1 Демпфирование		
			2.2.2 Ограничения тока	2.2.2.1 Нижний предел	
				2.2.2.2 Верхний предел	
			2.2.3 Ток срабатывания сигнализации	2.2.3.1 Нижний предел тока срабатывания сигнализации	
				2.2.3.2 Верхний предел тока срабатывания сигнализации	
				2.2.3.3 Выбор сигнала о сбоях	
		2.3 Симуляция	2.2.1 Ток срабатывания сигнализации	2.3.1.1 Значение неизменного тока	
				2.3.1.2 Значение неизменного тока	
			2.3.2 Симуляция давления	2.3.2.1 Выбор симуляции	
				2.3.2.2 Неизменное или начальное значение	
				2.3.2.3 Конечное значение	
				2.3.2.4 Количество шагов	
				2.3.2.5 Продолжительность шага	
		2.4 Техническое обслуживание	2.4.1 Диагностика/сброс	2.4.1.1 Самодиагностика устройства	
				2.4.1.2 Диагностика дисплея	
				2.4.1.3 Главный сброс	
				2.4.1.4 Счетчик изменения конфигурации	
				2.4.1.5 Сброс счетчика изменения конфигурации	
			2.4.2 Заводские настройки	2.4.2.1 Восстановление	
				2.4.2.2 Отображение Pv	
				2.4.2.3 Калибровка нуля	
				2.4.2.4 Установка в «0» и калибровка датчика	
				2.4.2.5 Цифро-аналоговый преобразователь	
			2.4.3 Калибровка	2.4.3.1 Цифро-аналоговый преобразователь	2.4.3.1.1 4 мА
					2.4.3.1.1.1 Установка неизменного значения в 4 мА
					2.4.3.1.1.2 Ввод значения
					2.4.3.1.1.3 Калибровка нуля
					2.4.3.1.2 20 мА
				2.4.3.1.2.1 Установка неизменного значения в 4 мА	2.4.3.1.2.2 ввод значения
					2.4.3.1.2.3 калибровка усиления
				2.4.3.2 Нижняя точка калибровки датчика	2.4.3.2.1 Значение датчика
					2.4.3.2.2 Выполнение корректировки
					2.4.3.2.3 Отображение нижней точки калибровки
				2.4.3.3 Верхняя точка калибровки датчика	2.4.3.3.1 Значение датчика
					2.4.3.3.2 Выполнение корректировки
					2.4.3.3.3 Отображение верхней точки калибровки
				2.4.3.4 Суммарное смещение	
		2.5 Дисплей	2.5.1 1. отображаемое значение	2.5.1.1 PV Масштабирования	
				2.5.1.2 LRV Масштабирования	
				2.5.1.3 URV Масштабирования	
				2.5.1.4 Единица измерения масштабирования	
				2.5.1.5 Единицы измерения давления	
				2.5.1.6 Единица измерения уровня	
				2.5.1.7 Единица объема	
				2.5.1.8 Единицы измерения массы	
				2.5.1.9 Единицы измерения объемного расхода	
				2.5.1.10 Единицы измерения массового расхода	



2 Настройка	2.5 Дисплей	2.5.2 2. Отображаемое значение	2.5.2.1 Выбор
			2.5.2.3 Единица измерения уровня
			2.5.2.4 Единица объема
			2.5.2.5 Единицы измерения массы
			2.5.2.6 Единицы измерения объемного расхода
			2.5.2.7 Единицы измерения массового расхода
			2.5.2.8 Единицы измерения статического давления
			2.5.2.9 Единицы измерения температуры
		3.5.3 2. Отображаемое значение	2.5.3.1 Выбор
			2.5.3.2 Единицы измерения давления
			2.5.3.3 Единица измерения уровня
			2.5.3.4 Единица объема
			2.5.3.5 Единицы измерения массы
			2.5.3.6 Единицы измерения объемного расхода
			2.5.3.7 Единицы измерения массового расхода
			2.5.3.8 Единицы измерения статического давления
			2.5.3.9 Единицы измерения температуры
		4.5.4 2. Отображаемое значение	2.5.4.1 Выбор
			2.5.4.2 Единицы измерения давления
			2.5.4.3 Единица измерения уровня
			2.5.4.4 Единица объема
			2.5.4.5 Единицы измерения массы
			2.5.4.6 Единицы измерения объемного расхода
			2.5.4.7 Единицы измерения массового расхода
			2.5.4.8 Единицы измерения статического давления
			2.5.4.9 Единицы измерения температуры
		2.5.5 Отображение измеренных значений	
		2.5.6 Подсветка	
		2.5.7 Контрастность	
		2.5.8 Гистограмма	
		2.5.9 Число десятичных знаков	
	2.6 Механические компоненты	2.6.1 Компоненты датчика	2.6.1.1 Наполнительная жидкость
			2.6.1.2 Материал изолятора
			2.6.1.3 Материал уплотнительного кольца
		2.6.2 Выносная мембрана	2.6.2.1 Количество мембран
			2.6.2.2 Тип выносной мембраны
			2.6.2.3 Материал изолятора
			2.6.2.4 Наполнительная жидкость
			2.6.2.5 Длина удлинения
			2.6.2.6 Длина капилляра
		2.6.3 Соединение процесса	2.6.3.1 Соединение процесса
			2.6.3.2 Материал выпускного клапана
			2.6.3.3 Положение выпускного клапана
			2.6.3.4 Материал болтов на фланце
			2.6.3.5 Тип фланца
			2.6.3.6 Материал фланца
		2.6.4 Электрическое соединение	2.6.4.1 Кабельный ввод
			2.6.4.2 Материал кожуха электроники
		2.6.5 Взрывозащита	
3 Диагностика	3.1 Список сигналов о сбоях		

Продолжение на следующей странице

3 Диагностика	3.2 Идентификация	3.2.1 Метка		
		3.2.2 Длинная метка		
		3.2.3 Описатель		
		3.2.4 Сообщение		
		3.2.5 Дата установки		
		3.2.6 Датчик		
			3.2.6.1 Идентификационный номер изготовителя	
			3.2.6.2 Тип устройства	
			3.2.6.3 Номер заказа	
			3.2.6.4 Добавочный номер заказа	
			3.2.6.5 Тип модуля	
			3.2.6.6 Производственный номер	
			3.2.6.7 Номер окончательной сборки	
			3.2.6.8 Встроенное ПО ЦАП	
			3.2.6.9 Встроенное ПО комм	
			3.2.6.10 Датчик	
				3.2.6.10.1 Серийный номер датчика
				3.2.6.10.2 Номер заказа датчика
				3.2.6.10.3 Диапазон кодов модуля
				3.2.6.10.4 Нижняя граница диапазона
				3.2.6.10.4 Верхняя граница диапазона
				3.2.6.10.6 Минимальный диапазон
				3.2.6.10.7 Встроенное ПО ДАТЧИКА
		3.2.7 Встроенное ПО устройства		
		3.2.8 Аппаратные средства устройства		
	3.3 Переменные величины процесса	3.3.1 Выходной ток		
		3.3.2 Процентный диапазон PV		
		3.3.3 Давление		
			3.3.3.1 Несбалансированное давление	
			3.3.3.2 Единицы измерения статического давления	
			3.3.3.3 Давление	
		3.3.4 Температура		
			3.3.4.1 Температура датчика	
			3.3.4.2 Температура электроники	
		3.3.5 Объемный расход		
		3.3.6 Массовый расход		
		3.3.7 Уровень		
		3.3.8 Масса		
		3.3.9 Объем		
		3.3.10 Пользовательский режим		
	3.4 Замена аппаратных средств			
		3.4.1 Кол-во замен измерительной ячейки		
		3.4.2 Кол-во замен электроники		
	3.5 Настройка диагностики	3.5.1 Интервал калибровки		
			3.5.1.1 Состояние	
			3.5.1.2 Таймер	
			3.5.1.3 Предупреждение	
			3.5.1.4 Задержка сигнализации	
			3.5.1.5 Включение предупреждения/сигнализац ии	
			3.5.1.6 Подтверждение/сброс	
				3.5.1.6.1 Подтверждение предупреждения
				3.5.1.6.2 Подтверждение сигнализации
				3.5.1.6.3 Сброс таймера
		3.5.2 Интервал технического обслуживания датчика		
			3.5.2.1 Состояние	
			3.5.2.2 Таймер	
			3.5.2.3 Предупреждение	
			3.5.2.4 Задержка сигнализации	
			3.5.2.5 Включение предупреждения/сигнализац ии	
			3.5.2.6 Подтверждение/сброс	
				3.5.2.6.1 Подтверждение предупреждения
				3.5.2.6.2 Подтверждение сигнализации
				3.5.2.6.3 Сброс таймера
	3.6 Счетчик часов работы	3.6.1 Датчик		
	3.7 Указатель мин/макс значения	3.7.1 Сбрасываемое значение		
			3.7.1.1 Макс. давление	
				3.7.1.1.1 Макс. значение
				3.7.1.1.2 Время
				3.7.1.1.3 Температура датчика
				3.7.1.1.4 Сброс

3	Диагностика	3.7 Указатель мин/макс значения	3.7.1 Сбрасываемое значение	3.7.1.2 Мин. давление	3.7.1.2.1 Мин. значение
					3.7.1.2.2 Время
					3.7.1.2.3 Температура датчика
					3.7.1.2.4 Сброс
				3.7.1.3 Макс. статическое давление	3.7.1.3.1 Макс. значение
					3.7.1.3.2 Время
					3.7.1.3.3 Температура датчика
					3.7.1.3.4 Сброс
				3.7.1.4 Макс. статическое давление	3.7.1.4.1 Мин. значение
					3.7.1.4.2 Время
					3.7.1.4.3 Температура датчика
					3.7.1.4.4 Сброс
				3.7.1.5 Макс. температура датчика	3.7.1.5.1 Макс. значение
					3.7.1.5.2 Время
					3.7.1.5.3 Сброс
				3.7.1.6 Мин. температура датчика	3.7.1.6.1 Мин. значение
					3.7.1.6.2 Время
					3.7.1.6.3 Сброс
				3.7.1.7 Макс. температура электроники	3.7.1.7.1 Макс. значение
					3.7.1.7.2 Время
					3.7.1.7.3 Сброс
				3.7.1.8 Мин. температура электроники	3.7.1.8.1 Мин. значение
					3.7.1.8.2 Время
					3.7.1.8.3 Сброс
		3.7.2 Несбрасываемые значения	3.7.2.1 Макс. давление		3.7.2.1.1 Макс. значение
					3.7.2.1.2 Время
					3.7.2.1.3 Температура датчика
			3.7.2.2 Мин. давление		3.7.2.2.1 Мин. значение
					3.7.2.2.2 Время
					3.7.2.2.3 Температура датчика
			3.7.2.3 Макс. статическое давление		3.7.2.3.1 Макс. значение
					3.7.2.3.2 Время
					3.7.2.3.3 Температура датчика
			3.7.2.4 Мин. статическое давление		3.7.2.4.1 Мин. значение
					3.7.2.4.2 Время
					3.7.2.4.3 Температура датчика
			3.7.2.5 Макс. температура датчика		3.7.2.5.1 Макс. значение
					3.7.2.5.2 Время
			3.7.2.6 Мин. температура датчика		3.7.2.6.1 Мин. значение
					3.7.2.6.2 Время
			3.7.2.7 Макс. температура электроники		3.7.2.7.1 Макс. значение
					3.7.2.7.2 Время
			3.7.2.8 Мин. температура электроники		3.7.2.8.1 Мин. значение
					3.7.2.8.2 Время
	3.8 Ограничитель	3.8.1 Настройка ограничителя	3.8.1.1 Включение сигнализации		
			3.8.1.2 Включение предупреждений		
			3.8.1.3 Нижний предел		
			3.8.1.4 Нижний предел сигнализации		
			3.8.1.5 Верхний предел		
			3.8.1.6 Верхний предел сигнализации		
			3.8.1.7 Гистерезис		
			3.8.1.8 Время отклика		
			3.8.1.9 Время удержания		

Продолжение на следующей странице

3 Диагностика	3.8 Ограничитель	3.8.2 Подтверждение	3.8.2.1 Нижний предел предупреждения	
			3.8.2.2 Верхний предел предупреждения	
			3.8.2.3 Нижний предел сигнализации	
			3.8.2.4 Верхний предел сигнализации	
		3.8.3 Счетчик ограничений	3.8.3.1 Нижний	
			3.8.3.2 Верхний	
			3.8.3.3 Переключатель счетчика	
			3.8.3.4 Сброс	
				3.8.3.4.1 Сброс нижнего счетчика 3.8.3.4.2 Сброс верхнего счетчика
	3.9 Статистика	3.9.1 Гистограммы	3.9.1.1 Параметр	3.9.1.1.1 PV
				3.9.1.1.2 Статическое давление
				3.9.1.1.3 Несбалансированное давление
				3.9.1.1.4 Температура датчика
			3.9.1.2 Сброс	3.9.1.2.1 PV
				3.9.1.2.3 Несбалансированное давление
				3.9.1.2.4 Температура датчика
		3.9.2 Ходы кривой	3.9.2.1 Масштабный коэффициент	
			3.9.2.2 PV	
			3.9.2.3 Статическое давление	
			3.9.2.4 Несбалансированное давление	
			3.9.2.5 Температура датчика	
	3.1G Журнал	3.10.1	Время LRV давления	
		3.10.2	Время URV давления	
		3.10.3	Время демпфирования	
		3.10.4	Время корректировки монтажного смещения	
		3.10.5	Время работы датчика давления	
4 Связь	4.1 Протокол 4.2 Короткий адрес 4.3 Аналоговый вывод 4.4 Полный адрес 4.5 Код устройства HART 4.6 Версия датчика 4.7 Версия встроенного ПО HART 4.8 Версия аппаратных средств HART 4.9 Версия электронного дисплея 4.10 Версия HART 4.11 Общая версия 4.12 Редакция общих практических указаний 4.13 Редакция спецификации устройства 4.14 Мин. кол-во вводимых полей запроса 4.15 Вводимые поля ответа 4.16 Макс. кол-во переменных HART 4.17.1 Переменная HART 4.18.2 Переменная HART 4.19.3 Переменная HART 4.20.4 Переменная HART 4.21 Защита от записи HART 4.22 Монопольный режим связи			
5 Безопасность	5.2 Блокировка клавиатуры			
	5.3 Управление производственными активами			
	5.4 Автоматический выход			
6 Язык				

## А.4. Техническая поддержка

### Техническая поддержка

По вопросам эксплуатации и обслуживания всех изделий IA и DT обращаться в Службу технической поддержки:

- посредством сети Интернет, используя запрос на техническую поддержку (Support Request):
- Запрос на техническую поддержку (<http://www.siemens.com/automation/support-request>)
- Электронная почта (<mailto:support.automation@siemens.com>)
- Телефон: +49 (0) 911 895 7 222
- Факс: +49 (0) 911 895 7 223

Дополнительные сведения о технической поддержке доступны на веб-сайте Службы технической поддержки (<http://www.siemens.com/automation/csi/service>)

### Обслуживание и техническая поддержка в сети Интернет

Помимо документации в сети Интернет также представлена всеобъемлющая он-лайн база знаний:

Обслуживание и техническая поддержка (<http://www.siemens.com/automation/service&support>) В ней представлены:

- Последние данные об изделиях, ответы на часто задаваемые вопросы, материалы для загрузки, инструкции и советы.
- Информационный бюллетень, содержащий последние данные об изделиях.
- Менеджер документации (Knowledge Manager), облегчающий поиск нужных документов.
- Электронная доска объявлений, позволяющая пользователям и специалистам по всему миру делиться своими знаниями.
- База данных представительств подразделений Industry Automation и Drives Technologies.
- Информация о техническом обслуживании на месте эксплуатации, ремонте, запасных деталях и проч. в разделе «Services» (обслуживание).

### Дополнительная техническая поддержка

Для получения дополнительной информации о продукции, рассмотренной в данном руководстве, следует обратиться в местное представительство или офис продаж компании Siemens.

Список представительств в сети Интернет:

Представительство (<http://www.automation.siemens.com/partner>)

Указания к документации различных изделий и систем представлены в сети Интернет по адресу:

Инструкции и руководства (<http://www.siemens.com/processinstrumentation/documentation>)

### См. также

Информация об изделии SITRANS P в сети Интернет (<http://www.siemens.com/sitransp>)



# Список используемых сокращений

## Список используемых сокращений

Таблица В- 1 Единицы измерения

Сокращение	Полное название	Значение
bar a	бар абсолютного давления	Единица измерения абсолютного давления
bar g	бар манометрического давления	Единица измерения манометрического давления
lb	Фунт (англ.: Pound)	Единица измерения массы
psi a	фунт/кв. дюйм абсолютного давления	Единица измерения абсолютного давления
psi g	фунт/кв. дюйм манометрического давления	Единица измерения манометрического давления

Таблица В- 2 Прочие сокращения

Сокращение	Полное название	Значение
PED	Директиве по оборудованию, работающему под давлением	
HART	Магистральный адресуемый дистанционный датчик, протокол HART	Стандартный протокол для передачи информации между полевым устройством и автоматизированной системой.
LRL	Англ.: Lower Range Limit	Нижняя граница диапазона измерения
LRV	Англ.: Lower Range Value	Нижняя граница установленного диапазона измерения
MA	Нижняя граница диапазона	Нижняя граница установленного диапазона измерения
ME	Верхняя граница диапазона	Верхняя граница установленного диапазона измерения
MWP	Англ.: Maximum Working Pressure	Максимальное допустимое рабочее давление
NFPA	Национальная ассоциация пожарной защиты	Организация противопожарной защиты в США
F&B	Пищевая промышленность	
PDM	Англ.: Process Device Manager	Инструмент связи с HART-устройствами (изготовитель: Siemens)
URL	Англ.: Upper Range Limit	Верхняя граница диапазона измерения
URV	Англ.: Upper Range Value	Верхняя граница установленного диапазона измерения





# Глоссарий

## ATEX

Сокращение французского термина «Atmosphere explosible» (взрывоопасная атмосфера). ATEX также обозначает Директивы ЕС в области взрывозащиты: Директива изделий ATEX 94/9/ЕС и рабочая директива ATEX 1999/92/ЕС.

## Вспомогательный источник питания

Вспомогательный источник питания означает источник электропитания или опорное напряжение, которые могут потребоваться некоторым электрическим цепям помимо обычного источника питания. Вспомогательный источник питания может, например, иметь дополнительную стабилизацию, особый уровень или полярность и/или прочие свойства, необходимые для правильной эксплуатации компонентов электрической цепи.

## Вспомогательное напряжение

→ Вспомогательный источник питания

## Опасный отказ

Отказ, способный привести систему аварийной защиты в опасное или нерабочее состояние .

## ЭСППЗУ

ЭСППЗУ (Электрически стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство): энергонезависимый электронный модуль памяти.

ЭСППЗУ используется для хранения отдельных битов информации, подверженной изменению в течение времени (например, данные конфигурации или рабочие показания), для их защиты от потерь, вызванных отказами системы питания.

## Отказобезопасность

Способность органов управления поддерживать безопасное состояние управляемого устройства, например, машины, процесса, а также переводить устройство в безопасный режим эксплуатации при возникновении отказов/сбоев.

## Сбой/отказ

Сбой:  
Невозможность ресурса выполнить требуемую функцию.

Отказ:  
Нежелательное состояние ресурса, характеризующееся неспособностью выполнить требуемую функцию.

## Отказ

→ Сбой/Отказ

## Отказоустойчивость

Отказоустойчивость N обозначает способность устройства выполнять его функции даже при наличии N отказов. Устройство не сможет выполнять свои функции при количестве отказов N+1.

## Заключительный управляющий компонент

Преобразователь, преобразующий электрические сигналы в механические и прочие неэлектрические переменные.

## Встроенное программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (FW) обозначает программное обеспечение, являющееся частью микросхемы электронного устройства – в отличие от программного обеспечения, сохраненного на жестких дисках, компакт-дисках и прочих носителях информации. В настоящее время встроенная информация обычно сохраняется во флэш-памяти и на ЭСППЗУ.

Встроенное программное обеспечение обычно используется для выполнения элементарных функций по управлению устройством, а также ввода и вывода подпрограмм.

## Частотная манипуляция

Частотная манипуляция – это простой способ модуляции фактического сигнала тока цифровыми значениями 0 и 1 посредством использования двух различных частот.

## Частотная модуляция (FSK)

→ Частотная модуляция

## HART

HART (Highway Addressable Remote Transducer - магистральный адресуемый дистанционный датчик) – стандартная широко распространенная система связи промышленных шин Система устанавливает цифровую связь между различными приемниками (полевыми устройствами) посредством единой шины данных. Связь HART, по большому счету, основывается на использовании широко распространенного стандарта 4/20 мА для передачи аналоговых сигналов датчика. Допускается прямое использование кабелей более старых систем, а также параллельная работа двух систем.

Связь HART использует протоколы нескольких уровней эталонной модели взаимодействия открытых систем OSI. Она облегчает передачу данных процесса и диагностики, а также контрольных сигналов между полевыми устройствами и системами управления высокого уровня. Стандартный набор конфигурации параметров позволяет применять все устройства HART для независимой работы.

Типичными сферами применения является измерение механических и электрических величин.

## Энергонезависимая память

→ ЭСППЗУ

**Опасность**

Сочетание вероятности повреждения и его серьезности.

**Функция безопасности**

Заданная функция системы аварийной защиты, направленная на достижение или поддержание безопасной эксплуатации системы и учитывающая вероятность создания опасной ситуации.

Пример:

**Контроль ограничений давления Функция аварийной защиты**

→ SFF

**Уровень эксплуатационной безопасности**

→ SLL

**Система аварийной защиты**

Система аварийной защиты выполняет функции безопасности, необходимые для достижения или поддержания безопасной эксплуатации системы. Включает в себя датчик, логический блок/систему управления и заключительный управляющий компонент.

Пример:

Система аварийной защиты состоит из датчика давления, датчика сигнала предельных значений и регулирующего клапана.

**Датчик**

Устройство преобразования механических и прочих неэлектрических переменных в электрические сигналы.

**SIF**

Деталь/функция системы аварийной защиты, которая уменьшает вероятность возникновения опасного отказа.

**SIL**

Международный стандарт IEC 61508 устанавливает четыре дискретных Уровня эксплуатационной безопасности (SIL), начиная уровнем SIL 1 и заканчивая уровнем SIL 4. Каждый уровень соответствует определенному диапазону вероятности для возникновения отказа безопасной функции. Чем выше уровень SIL, тем ниже вероятность отказа функции безопасности в системе аварийной защиты.

Уровень SIL определяется следующими характеристиками безопасности:

- Полная вероятность возникновения опасного отказа функции безопасности (PFDavg)
- Отказоустойчивость аппаратных средств (HFT)
- Доля безопасных отказов (SFF)

### **Суммарная погрешность**

Суммарная погрешность – это сумма общей производительности и долгосрочной устойчивости.

### **Суммарная погрешность(и)**

→ *Суммарная погрешность*

### **Общая производительность**

Общая производительность равная квадратному корню суммы квадратов трех отклонений статического давления, температуры и характеристики.

### **ТР**

→ *Общая производительность*

# Предметный указатель

EMC, 181, 182  
HART

    Модем, 13

PIN-код АДМИНИСТРАТОРА, 130

srln, 146

srln2, 146

sroff, 146

## Б

Безыскровая защита nA (зона 2), 11

## В

В среде электростатического тока, 12

Ввод в эксплуатацию, 160

Ввод масштаба, 143

Вентиляционный клапан, 164, 166

верхняя точка калибровки, 151

Взрывобезопасная оболочка, 11

Вид меню

    Меню навигации, 54

Влияние, 178, 179

    Сборка

Встроенное программное обеспечение, 7

Выбор типа измерения, 133

Вывод объема, 144

Выходное напряжение моста, 20, 21

## Г

Горячая линия технической поддержки  
    клиентов, 203

Горячая линия, 203

Границы диапазона измерения, 140

## Д

Датчик, 151

Диагностическая сигнализация, 154

Диагностическое предупреждение, 154

Диапазон вращения, 41

    Выносная мембрана

Диапазон насыщения, 88

Директиве по оборудованию, работающему  
    под давлением, 181, 182

Дополнительная поддержка, 203

## З

Защита доступа

    отключение, 130

    включение, 130

Зона 2, 11

## И

Идентификация

    Назначение, 111, 127

Измерительная ячейка

    Перепад давления и расход, 20

Интервалы калибровки, 155

Интернет, 203

Искробезопасность, 11

Искробезопасность, 11

История, 7

## К

Калибровка нуля, 150

Калибровка

    Датчик тока, 153

Калибровка, 95

Калибровки датчика, 151

Квалифицированный персонал, 12

Коммуникатор HART, 132

Комплектность поставки, 10

Конструкция, 15

Контакт

    АДМИНИСТРАТОР, 130

Корректировка смещения, 95

Корректировка

нижняя точка калибровки, 151

## Л

Линейно изменяющаяся функция, 148, 149

линейный, 145

## М

Масса, 138

Масса, 138

Масса, 68

Массовый расход, 140

Массовый расход, 141

Меню навигации, 54

Количество точек интерполяции

Меры предосторожности, 11

Модульная структура, 173

Монтажная скоба, 31

Монтажный фланец, 21

## Н

Нагрузка, 177

Наполнительная жидкость, 21

Начальное значение, 118, 124, 125

## О

Обозначения неисправностей, 169

Объем, 137

Объем, 137

Объем, 67

Объемный расход, 139

Объемный расход, 140

Ограничение тока, 148

ограничения выхода nL (зона 2), 11

Опасная среда, 9

Описание, 22

Отсечной клапан, 162, 164, 165

## П

Пары значений, 140

Пары значений, 141, 143

Переменная устройства, 144

Перепад давления, 14, 145

Плотность, 142

Подтверждение, 155

Пользовательский режим, 70

Правильная эксплуатация, 9

Предел насыщения, 147

Предупреждающие сообщения, 169

Пример

Уровень, 136

## С

Свидетельство об испытаниях, 9

Сертификат, 195

Сертификаты, 9

Сертификация, 195

Симуляция, 148

Соединение процесса, 16

Соединитель M12, 48

Соединитель

M12, 48

Сообщение об ошибке

Поломка датчика, 169

Список сообщений о сбоях, 111

Стабилизирующий клапан, 163, 164, 165

## Т

Таймер калибровки, 154

Таймер технического обслуживания, 154

Текстовые сообщения, 169

Температура датчика, 169

Температура окружающего воздуха, 181, 182

Техническая поддержка, 203

Технические нормы безопасности  
производства, 9

Техническое обслуживание, 172

Техническое обслуживание, 203

Тип защиты

Взрывобезопасная оболочка, 11

Тип измерения, 133

Точка извлечения корня, 140

Точка перехода корня, 141

## У

Уровень, 135

уровень, 136

Уровень, 136

Уровень, 21

Установка

    Выносная мембрана, 36

Установка, 30

Установка, 36

Устройства, чувствительные к  
    электростатике (ESD), 12

## Ф

Фланец, 21, 32

Характеристика уровня, 137, 138

## Ш

Штекер Hap, 47

Штекер

    Hap, 47

## Э

Электромагнитная совместимость, 181, 182







**[www.siemens.com/processinstrumentation](http://www.siemens.com/processinstrumentation)**

Siemens AG  
Industry Automation (IA)  
Sensors and Communication  
Process Instrumentation  
76181 KARLSRUHE  
GERMANY

Изменения могут вноситься без  
предварительного уведомления  
A5E02344528-05  
© Siemens AG 2010



**A5E02344528**



**A5E02344528**

**[www.siemens.com/processautomation](http://www.siemens.com/processautomation)**