

Руководство по эксплуатации, редакция 06/2005

**Преобразователь
SITRANS P300**
с поддержкой HART

SIEMENS

Техника измерения давления

Преобразователь SITRANS P300 с поддержкой HART

Руководство по эксплуатации

Введение	1
Общие указания по безопасности	2
Описание	3
Установка	4
Подключение	5
Эксплуатация	6
Функции управления через HART	7
Ввод в работу	8
Спецификации	9
Чертежи	10
Приложение	A
Список аббревиатур и сокращений	B

Указания по технике безопасности

Это руководство содержит указания, которые должны соблюдаться в целях обеспечения личной безопасности, а также для предотвращения повреждения имущества. Замечания, касающиеся личной безопасности, помечены в этом руководстве предупреждающим знаком, замечание, касающиеся только повреждения имущества не помечены предупреждающим знаком. Эти замечания, показанные ниже, разделены по степени опасности.



Опасность

означает, что невыполнение указанных мер предосторожности приведет к смерти или тяжелым увечьям персонала.



Предупреждение

означает, что невыполнение указанных мер предосторожности может привести к смерти или тяжелым увечьям персонала.



Внимание

с предупреждающим знаком означает, что невыполнение указанных мер предосторожности может привести к легким увечьям персонала.

Внимание

без предупреждающего знака означает, что невыполнение указанных мер предосторожности может привести повреждению имущества.

Замечание

означает, что может возникнуть непредусмотренная ситуация или результат, если соответствующая информация не будет принята во внимание.

Если присутствует более одной степени опасности, используется предупреждающее замечание, соответствующее наибольшей степени опасности. Замечание с предупреждающим знаком об опасности персональных физических увечий может также содержать предупреждение, касающееся повреждения имущества.

Квалифицированный персонал

Данный прибор/система может настраиваться и использоваться только в согласии с данной документацией. Ввод в действие и эксплуатация устройства /системы может выполняться только квалифицированным персоналом. В контексте замечаний по безопасности в этой документации к квалифицированному персоналу относится персонал, имеющий допуск на выполнение ввода в эксплуатацию, заземления, и маркировки устройств, систем и схем согласно действующим строительным нормам и правилам, и стандартам.

Предписанное использование

Обратите внимание:



Предупреждение

Это устройство может использоваться только в приложениях, описанных в каталоге или техническом описании, и только совместно с устройствами или компонентами других производителей, которые были подтверждены или рекомендованы Siemens. Корректная, надежная работа изделия требует надлежащей транспортировки, хранения, размещения и сборки, так же как и аккуратной эксплуатации и технического обслуживания.

Торговые марки

Все названия, помеченные ® являются зарегистрированными торговыми марками Siemens AG. Прочие торговые марки в данном руководстве могут являться торговыми марками, использование которых третьими сторонами в личных целях может нарушить права собственников этих торговых марок.

Copyright Siemens AG 2005. Все права зарезервированы.

Распространение и воспроизведение данного документа или использование и передача его содержимого допускается только с письменного разрешения. Нарушители будут нести ответственность за причиненный ущерб. Все права, включая права, возникшие в результате выдачи патента или регистрации полезной модели или дизайна, зарезервированы.

Отказ от ответственности

Содержимое данной публикации было проверено на соответствие с описываемым аппаратным или программным обеспечением. Т.к. отклонения не могут быть исключены полностью, мы не гарантируем полного соответствия. Однако, информация данной публикации регулярно проверяется и любые необходимые исправления включаются в последующие редакции.

Оглавление

1	Введение	1-1
1.1	Назначение данной документации	1-1
1.2	История изменений	1-1
1.3	Дополнительная информация	1-1
2	Общие указания по безопасности	2-1
2.1	Общая информация	2-1
2.2	Правильное использование	2-1
2.3	Законы и правила	2-1
2.4	Меры предосторожности	2-2
2.5	Квалифицированный персонал	2-3
3	Описание	3-1
3.1	Конфигурация системы	3-1
3.2	Приложения	3-2
3.3	Эксплуатация	3-3
3.4	Структура	3-3
3.5	Структура таблички прибора	3-5
3.6	Способ функционирования	3-5
3.6.1	Обзор способа функционирования	3-5
3.6.2	Функционирование электроники	3-6
3.6.3	Функционирование измерительного модуля	3-7
4	Установка	4-1
4.1	Информация по безопасности при установке	4-1
4.2	Установка версий для относительного и абсолютного давления	4-3
4.2.1	Информация по установке версий для относительного и абсолютного давления	4-3
4.2.2	Установка для относительного и абсолютного давления	4-4
4.3	Установка версии для измерения уровня	4-5
4.3.1	Информация по установке версии для измерения уровня	4-5
4.3.2	Установка для измерения уровня	4-6
5	Подключение	5-1
5.1	Информация по безопасности при подключении	5-1
5.2	Подключение преобразователя	5-2
6	Эксплуатация	6-1
6.1	Обзор работы с прибором	6-1
6.2	Информация по безопасности при работе с прибором	6-2

6.3	Информация по работе.....	6-3
6.4	Цифровой дисплей.....	6-4
6.4.1	Элементы цифрового дисплея.....	6-4
6.4.2	Отображение единиц измерения.....	6-5
6.4.3	Отображение ошибок.....	6-6
6.4.4	Отображение режима.....	6-7
6.4.5	Отображение состояния.....	6-7
6.4.6	Диапазон переполнения.....	6-8
6.5	Локальное управление.....	6-9
6.5.1	Локальные элементы управления.....	6-9
6.5.2	Локальное управление без цифрового дисплея.....	6-11
6.5.3	Управление с помощью кнопок.....	6-12
6.5.4	Нулевая точка/предельная точка.....	6-13
6.5.4.1	Разница между установкой и регулировкой.....	6-13
6.5.4.2	Установка/регулировка нулевой точки.....	6-17
6.5.4.3	Установка/регулировка предельной точки.....	6-18
6.5.5	Установка/регулировка электрического демпфирования.....	6-19
6.5.6	«Слепая» нулевая точка/предельная точка.....	6-21
6.5.6.1	Разница между установкой/регулировкой и «слепой» установкой/регулировкой.....	6-21
6.5.6.2	«Слепая» установка нулевой точки.....	6-22
6.5.6.3	«Слепая» установка предельной точки.....	6-23
6.5.6.4	«Слепая» регулировка нулевой точки.....	6-24
6.5.6.5	«Слепая» регулировка предельной точки.....	6-25
6.5.7	Калибровка нулевой точки.....	6-25
6.5.8	Токовый датчик.....	6-26
6.5.9	Выходной ток в случае сбоя.....	6-27
6.5.10	Блокировка кнопок.....	6-29
6.5.11	Снятие блокировки кнопок или функций.....	6-30
6.5.12	Характеристическая кривая.....	6-30
6.5.13	Вставка точки характеристической кривой с извлечением корня.....	6-31
6.5.14	Отображение измеряемой величины.....	6-32
6.5.15	Единицы измерения.....	6-33
7	Функции управления через HART.....	7-1
7.1	Функции управления через HART-коммуникации.....	7-1
7.2	Данные тэга процесса.....	7-2
7.3	Измерения.....	7-2
7.4	Выбор типа измерений.....	7-2
7.4.1	Переключатель типа измерений.....	7-2
7.4.2	Обзор типов измерения.....	7-3
7.4.3	Отображение переменных.....	7-4
7.4.4	Тип измерений "Pressure" (Давление).....	7-4
7.4.5	Задаваемая пользователем характеристическая кривая.....	7-5
7.4.6	Тип измерений "Level" (Уровень).....	7-6
7.4.7	Тип измерений "User" (Пользовательский).....	7-8
7.4.8	Статус измеряемой величины.....	7-10
7.4.9	Блок аналогового выхода.....	7-13
7.4.10	Масштабирование значения на цифровом дисплее.....	7-15
7.5	Установка нулевой и предельной точек.....	7-16
7.6	«Слепая» установка нулевой и предельной точек.....	7-17
7.7	Калибровка нулевой точки (корректировка положения).....	7-17
7.8	Электрическое демпфирование.....	7-18

7.9	Режим быстрого отклика.....	7-18
7.10	Токовый датчик.....	7-18
7.11	Ток сбоя.....	7-18
7.12	Установка пределов тока.....	7-19
7.13	Блокировка кнопок и защита от записи.....	7-20
7.14	Отображение измеряемой величины.....	7-21
7.15	Выбор единиц измерения.....	7-22
7.16	Гистограмма.....	7-22
7.17	Усечение сенсора.....	7-22
7.17.1	Усечение сенсора.....	7-22
7.17.2	Усечение точки усечения сенсора.....	7-23
7.18	Усечение токового сенсора.....	7-24
7.19	Заводская калибровка.....	7-25
7.20	Статические конфигурационные данные.....	7-26
7.21	Диагностические функции.....	7-27
7.21.1	Обзор.....	7-27
7.21.2	Счетчик часов работы.....	7-28
7.21.3	Таймер калибровки и таймер обслуживания.....	7-28
7.21.4	Указатель мин/макс.....	7-29
7.21.5	Предельные модули.....	7-30
7.21.5.1	Обзор предельных модулей.....	7-30
7.21.5.2	Мониторинг насыщения по току.....	7-30
7.22	Симуляция.....	7-32
7.22.1	Обзор симуляции.....	7-32
7.22.2	Симуляция с использованием пилообразной функции.....	7-33
7.22.3	Симуляция с использованием фиксированного значения.....	7-33
7.23	Монитор пределов.....	7-34
8	Ввод в работу.....	8-1
8.1	Указания по безопасности при вводе в работу.....	8-1
8.2	Указания по вводу в работу.....	8-2
8.3	Введение в запуск в работу.....	8-2
8.4	Ввод в работу для пара или жидкости.....	8-3
8.5	Ввод в работу для газов.....	8-4
9	Спецификации.....	9-1
9.1	SITRANS P300 для относительного/абсолютного давления.....	9-1
9.2	SITRANS P300 для относительного/абсолютного давления (заподлицо).....	9-5
10	Чертежи.....	10-1
10.1	SITRANS P300 для относительного/абсолютного давления.....	10-1
10.2	SITRANS P300 для относительного/абсолютного давления (заподлицо).....	10-2
10.3	Фланцы согласно EN и ASME.....	10-3
10.4	F&B и фланцы для фармацевтического использования.....	10-4
10.5	Bioconnect/Biocontrol.....	10-5

10.6	Исполнение PMC Style.....	10-7
A	Приложение.....	A-1
A.1	Обзор рабочей структуры HART	A-1
A.2	Сертификаты	A-5
A.3	Правила для оборудования под давлением (Pressure equipment directive)	A-5
B	Список аббревиатур и сокращений	B-1
B.1	Аббревиатуры преобразователя давления	B-1
Таблицы		
Таблица 6-1	Функции управления	6-2
Таблица 6-2	Сообщения, отображаемые в мигающем режиме	6-5
Таблица 6-3	Значение отображаемых стрелок.....	6-7
Таблица 6-4	Функции управления с помощью кнопок.....	6-10
Таблица 6-5	Значение режимов блокировки	6-29
Таблица 6-6	Отображение типа измерений/переменных устройства	6-32
Таблица 6-7	Ед. измерения для отображения измеренного давления	6-33
Таблица 6-8	Ед. измерения для отображения измеренного объема	6-34
Таблица 6-9	Ед. измерения для отображения измеренной массы.....	6-34
Таблица 6-10	Ед. измерения для отображения измеренного уровня.....	6-34
Таблица 6-11	Ед. измерения для отображения измеренной температуры.....	6-35
Таблица 7-1	События вызывающие изменение статуса	7-12
Таблица 7-2	Значение режимов блокировки HART	7-20
Таблица 7-3	Параметры контроля пределов.....	7-34
Таблица 7-4	Параметры счетчика событий.....	7-35
Таблица B-1	Переменные.....	B-1
Таблица B-2	Единицы измерения	B-1
Таблица B-3	Другие аббревиатуры	B-1

Введение

1.1 Назначение данной документации

Это руководство содержит всю необходимую информацию для ввода в работу и использования преобразователя.

Оно предназначено как для персонала, занимающегося механическим подсоединением устройства, так и для персонала, обеспечивающего электрическое подключение, конфигурацию параметров и ввод в работу, а также для инженеров технического сопровождения оборудования.

1.2 История изменений

Версии данного руководства, выпущенные на текущий момент:

Редакция	Комментарий	Обозначение прошивки, табличка прибора	Системная интеграция	Путь установки для PDM
03/2005	Первая редакция	FW: 11.03.06	PDM V 6.00; Dev. R.1 DD Rev.1	SITRANS P300
	02	06/2005	PDM V 6.00; Dev. R.1 DD Rev.1	SITRANS P300

1.3 Дополнительная информация

Информация

Содержимое данного руководства не должно стать частью или изменить любые предшествующие или существующие соглашения, обязательства, или отношения. Все обязательства со стороны Siemens AG содержатся в соответствующих контрактах на поставку, которые также содержат полные и применимые исключительно в конкретном случае гарантийные обязательства. Любые утверждения, содержащиеся в данном документе, не приводят к возникновению новых или изменению существующих гарантийных обязательств.

Содержимое отражает техническое состояние на момент печати. Мы оставляем за собой право вносить технические изменения в ходе дальнейших разработок.

1.3 Дополнительная информация

Ссылки

Если имеются ссылки на дополнительную информацию по описанному здесь аспекту, они всегда располагаются, в конце главы под заголовком "См. также".

Офисы

Если Вам необходима дополнительная информация, или возникли проблемы, недостаточно освещенные в руководстве по эксплуатации, обратитесь в местное представительство Siemens. Местное представительство Siemens можно найти в Internet:

www.siemens.de/prozessinstrumentierung

Щелкните мышкой на "Contact" и выберите ближайший к Вам город.

Информация об изделии в Internet

Руководство по эксплуатации является частью вложенного компакт-диска "sitrans p TRANSMITTERS" (заказн. номер A5E00090345), и расположено в Internet по адресу:

www.siemens.de/sitransp

Щелкните на "More Info" и на "-> Operating instructions and manuals".

На вложенном компакт-диске находится выдержка из каталога FI 01 "Полевые приборы для автоматизации процесса" с текущими заказными данными. Полный каталог FI 01 также доступен по указанным выше адресам Интернет.

Общие указания по безопасности

2.1 Общая информация

При отправке с завода данное устройство не содержало проблем, связанных с безопасностью. Для сохранения этого состояния и обеспечения безопасной работы устройства, пожалуйста, учитывайте информацию и предупреждения, касающиеся безопасности, содержащиеся в данном руководстве.

2.2 Правильное использование

Это устройство может использоваться исключительно в целях, обозначенных в данном руководстве.

Пользователь несет полную ответственность за все производимые изменения в приборе, если только они не описаны явно в данном руководстве.

2.3 Законы и правила

Правила, касающиеся поверки приборов, действующие в Вашей стране, должны быть соблюдены.

Электрические подсоединения в опасных зонах с взрывоопасной атмосферой

Для электрических подсоединений должны соблюдаться государственные нормы и законы для опасных зон, действующие в Вашей стране. Например, в Германии это:

- Правила безопасности эксплуатации
- Указания по установке электрических систем в опасных зонах DIN EN 60079-14 (ранее VDE 0165, T1)

2.4 Меры предосторожности

В целях безопасности должны соблюдаться следующие меры предосторожности:



Предупреждение

Тип защиты "устойчивая к давлению оболочка"

Устройства с типом защиты "устойчивая к давлению оболочка" могут быть открыты только в отключенном состоянии.

Тип защиты "искробезопасность"

"Искробезопасные" устройства теряют свою сертификацию при использовании в цепях, которые не соответствуют поверочным испытаниям, действующим в Вашей стране.

Тип защиты "ограниченная энергия" nL (зона 2)

Устройства с "ограниченной энергией" могут подсоединяться и отсоединяться во время работы.

Тип защиты "не искрящий" nA (зона 2)

Устройства с защитой "не искрящий" могут быть подсоединены и отсоединены только в отключенном состоянии.



Предупреждение

Агрессивные и опасные среды

Устройство может применяться как при высоком давлении, так и с агрессивными средами. Поэтому, некорректное использование прибора может привести к тяжелым травмам и/или серьезному материальному ущербу. Прежде всего это должно быть учтено, когда устройство находилось в использовании и должно быть заменено.



Внимание

Устройства, чувствительные к статическому электричеству (ESD)

Это устройство содержит компоненты, чувствительные к статическому электричеству. Устройства чувствительные к статическому электричеству, могут быть повреждены напряжениями, которые не обнаруживаемы для человека. Напряжения такого рода возникают при прикосновении незаземленного относительно статического электричества человека к компоненту или сборке. Повреждение модуля в результате перенапряжения обычно не могут быть обнаружены сразу. Они могут проявиться только после долгого периода работы.

2.5 Квалифицированный персонал

Под "квалифицированным персоналом" понимается персонал, хорошо знакомый с установкой, монтажом, вводом в работу и эксплуатацией изделия. Сотрудники должны иметь следующие, соответствующие выполняемым действиям квалификации:

- Обучение или инструктаж/допуск по эксплуатации и обслуживанию устройств и систем, согласно требованиям правил безопасности для электрических схем, высокого давления и агрессивных, а также опасных сред.
- Для устройств с взрывозащитой: Обучение или инструктаж/допуск на выполнение работ с электрическими схемами для систем в опасных зонах.
- Обучение и инструктаж по обслуживанию и использованию необходимых средств обеспечения безопасности согласно требованиям правил безопасности.
- Должны быть обучены оказанию первой медицинской помощи.

3.1 Конфигурация системы

Обзор

Преобразователь давления может использоваться в различных системных конфигурациях:

- как отдельно стоящее устройство, снабжаемое необходимым дополнительным питанием
- как часть сложной системы, напр. SIMATIC S7

Обмен данными

Обмен данными с помощью HART протокола, используя:

- HART-коммуникатор с (минимум) 4МБ доступной памяти
- ПК с HART-модемом, для которого есть необходимое ПО, например SIMATIC PDM
- Система управления, способная осуществлять обмен данными по HART-протоколу, напр. SIMATIC S7 с ET 200M

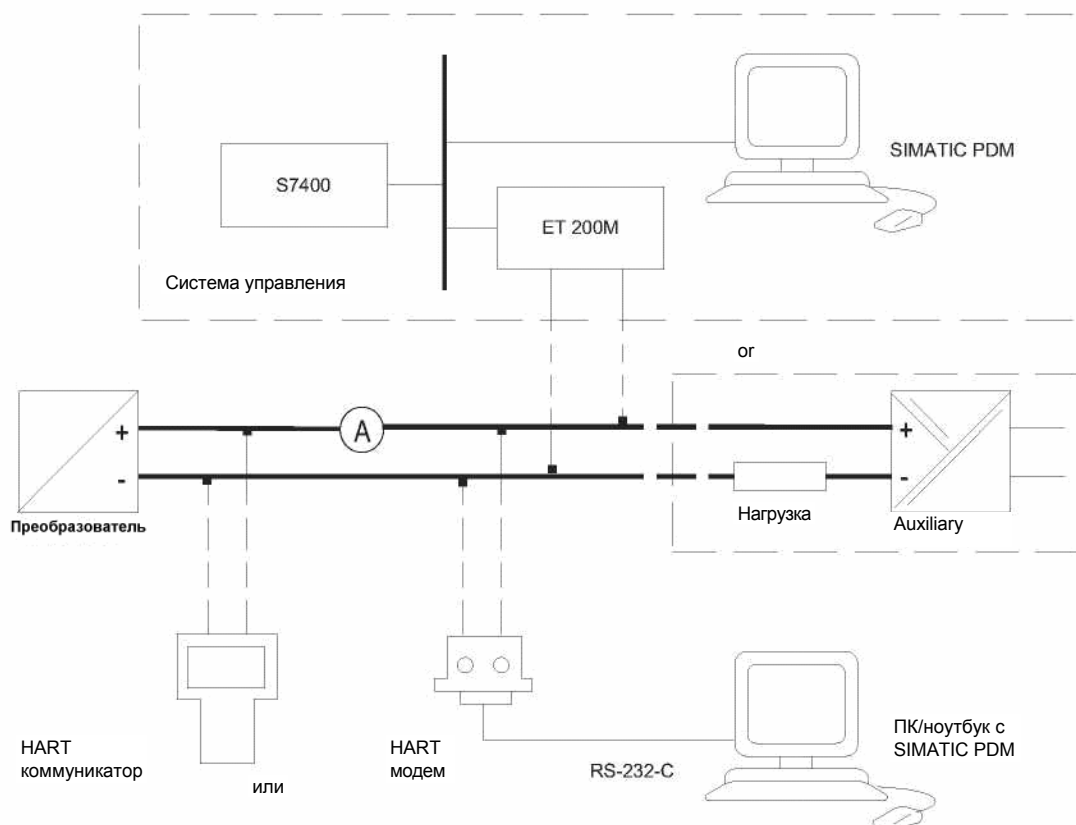


Рисунок 3-1 Возможные системные конфигурации

3.2 Приложения

Обзор

Преобразователь выпускается в версиях - для относительного давления, и абсолютного давления. Выходной сигнал – независимый от нагрузки постоянный ток от 4 до 20 мА, линейно пропорциональный входному давлению. Преобразователь давления может измерять агрессивные, неагрессивные и опасные газы, пары и жидкости.

Он может использоваться для следующих типов измерений:

- Относительное давление
- Абсолютное давление

При соответствующей настройке параметров, он также может использоваться для следующих дополнительных типов измерения:

- Уровня
- Объем
- Массы

"Искробезопасная" EEx версия преобразователя может устанавливаться в опасных зонах (зона 1). Устройства имеют поверку типа ЕС и отвечают соответствующим гармонизированным европейским стандартам CENELEC.

Относительное давление

Эта версия измеряет давление в агрессивных, неагрессивных и опасных газах, парах и жидкостях.

Минимальный диапазон измерения 8 миллибар, максимальный - 400 бар.

Уровень

При соответствующей настройке параметров, версия для относительного давления измеряет уровень агрессивных, неагрессивных и опасных жидкостей.

Уровень может измеряться в открытом контейнере.

Части, вступающие в контакт с измеряемой средой, выполняются из различных материалов, в зависимости от требований к коррозионной стойкости.

Абсолютное давление

Эта версия измеряет абсолютное давление в агрессивных, неагрессивных и опасных газах, парах и жидкостях.

Минимальный диапазон измерения 8 миллибар, максимальный - 30.

3.3 Эксплуатация

Обзор

Основные настройки преобразователя давления могут настраиваться с помощью кнопок на устройстве. Весь диапазон настроек доступен при работе через HART протокол.

3.4 Структура

Обзор

Устройство состоит из:

- Электроники
- Корпуса
- Измерительного модуля

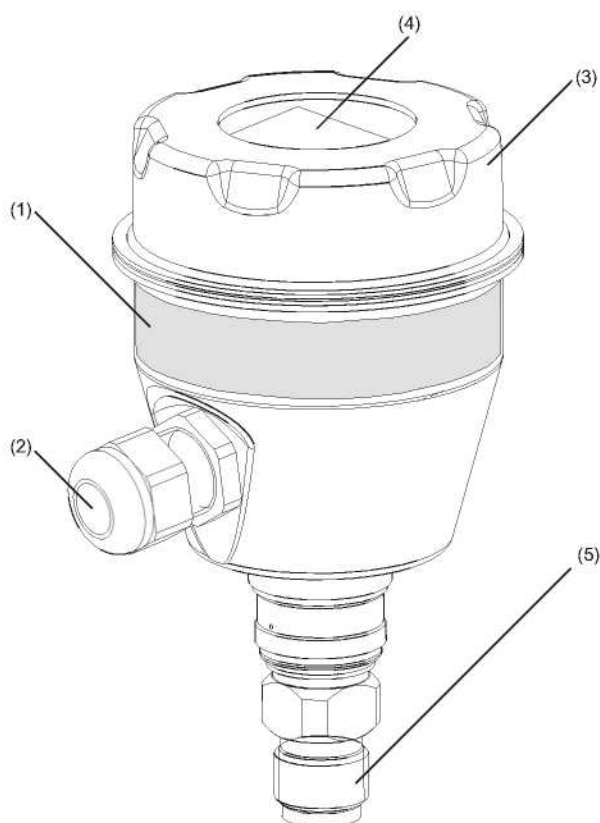


Рисунок 3-2 Перспективный вид Р300

- | | |
|----------------------|------------------------------|
| (1) Табличка прибора | (4) Цифровой дисплей |
| (2) Кабельный ввод | (5) Подсоединение к процессу |
| (3) Крышка на винтах | |

Корпус имеет крышку, закрепляемую винтами, а также может иметь, а может не иметь смотровое окно (в зависимости от версии). Секция для электрического кабеля, кнопки управления прибором и, в зависимости от версии, цифровой дисплей, расположены под этой крышкой. Контакты подсоединения вспомогательного питания Ун и экран расположены в секции кабеля. Кабельный ввод расположен на боку корпуса. Измерительный модуль и подсоединение к процессу (5) расположены на нижней стороне корпуса. В зависимости от версии прибора, измерительный модуль и подсоединение к процессу могут отличаться от показанных на рисунке.

См. также

Информация по безопасности при установке (Стр. 4-1)

3.5 Структура таблички прибора

Обзор

Табличка прибора, на которую нанесен заказной номер и другая важная информация, (технические подробности и описание конструкции), находится на корпусе прибора.

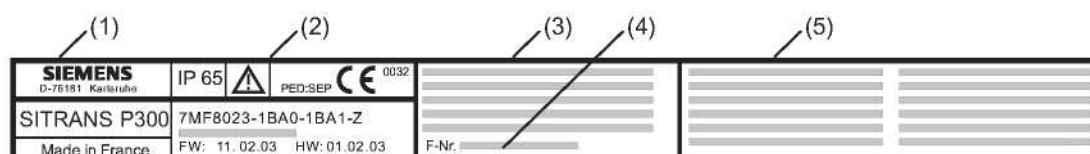


Рисунок 3-3 Табличка прибора

- | | | | |
|-----|--------------------------------|-----|----------------|
| (1) | Название изделия/производитель | (4) | Серийный номер |
| (2) | Информация об изделии | (5) | Сертификаты |
| (3) | Спецификации | | |

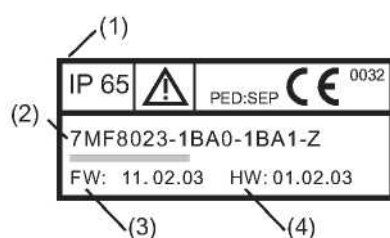


Рисунок 3-4 Информация об изделии

- | | | | |
|-----|----------------|-----|---------------------------------|
| (1) | Степень защиты | (3) | Firmware (прошивка ПО в ПЗУ) |
| (2) | Заказной номер | (4) | Hardware(аппаратн. обеспечение) |

3.6 Способ функционирования

3.6.1 Обзор способа функционирования

В этой главе описывается, как работает преобразователь.

Сначала описывается электроника, затем физический принцип измерения для сенсоров, используемых в различных версиях устройства для различных типов измерения.

3.6.2 Работа электроники

Описание

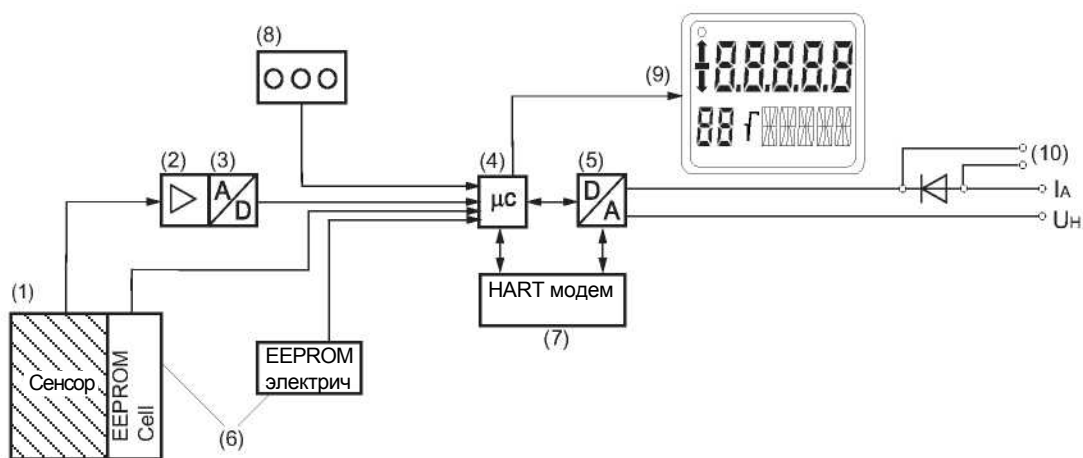


Рисунок 3-5 Работа электроники с HART-связью

- (1) Сенсор измерительного модуля
- (2) Измерительный усилитель
- (3) АЦП
- (4) Микроконтроллер
- (5) ЦАП
- (6) Каждая с долговременной памятью в измерительном модуле и в электронике
- (7) HART-модем
- (8) Кнопки (локальное управление)
- (9) Цифровой дисплей
- (10) Подсоединение для внешнего амперметра
- I_A Выходной ток
- U_H Вспомогательное питание

Сенсор (1) конвертирует входное давление в электрический сигнал. Этот сигнал усиливается измерительным усилителем (2) и оцифровывается в АЦП (3). Цифровой сигнал анализируется микроконтроллером (4) и корректируется в части линейности и тепловых характеристик. Затем он конвертируется в ЦАП(5) в выходной ток от 4 до 20 мА. Диодная схема обеспечивает защиту от неправильной полярности напряжения. Можно производить измерения тока, не прерывая работы преобразователя, с помощью низкоомного амперметра на подсоединении (10). Данные, относящиеся к измерительному модулю, электронике и настройкам параметров хранятся в двух модулях долговременной памяти (6). Первый модуль памяти связан с измерительным модулем, второй – с электроникой.

Кнопки (8) можно использовать для вызова различных функций, называемых режимами. Если Ваше устройство оснащено цифровым дисплеем (9), на нем можно просматривать настройки режимов и другие сообщения. Основные настройки режимов можно изменять с компьютера через HART-модем(7).

3.6.3 Работа измерительного модуля

В последующих разделах, измеряемая переменная процесса называется общим входным давлением.

Обзор

Описаны следующие методы работы:

- Относительное давление
- Абсолютное давление

Возможны следующие подсоединения к процессу, например:

- $G^{1/2}$
- $1/2-14NPT$
- Мембрана Front-flush (приток спереди):
 - F&B и фланцы для фармацевтики (pharma flange)
 - Bioconnect/Biocontrol



Внимание

При возникновении сбоя сигнала измерения по причине повреждения сенсора, изоляционная диафрагма seal diaphragm также может быть разрушена.

В худшем случае, среда процесса выходит через подсоединение к процессу в приборах для относительного давления с диапазоном измерения ≤ 63 бар.

Измерительный модуль для относительного давления

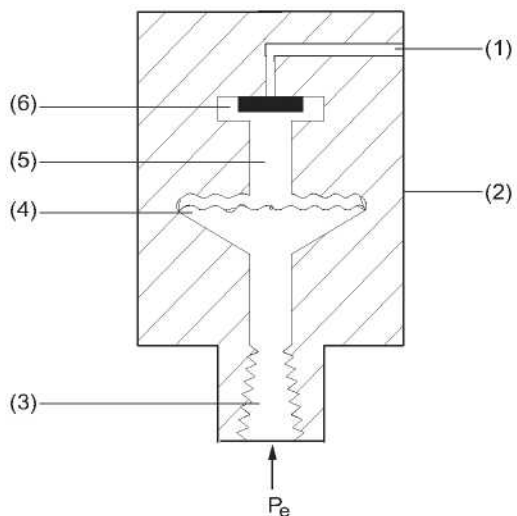


Рисунок 3-6 Функциональная схема измерительного модуля для относительного давления

- (1) Опорное давление
- (2) Измерительный модуль
- (3) Подсоединение к процессу
- (4) Разделительная диафрагма
- (5) Наполняющая жидкость
- (6) Сенсор относительного давления
- p_e Входное давление

Входное давление (p_e) передается на сенсор относительного давления (6) через изолирующую диафрагму (4) и наполняющую жидкость (5), вызывая смещения измерительной диафрагмы. Смещение изменяет величину сопротивления четырех пьезо-резисторов измерительной диафрагмы, включенных по мостовой схеме. Изменение сопротивления вызывает возникновение выходного напряжения моста, пропорционального входному давлению.

Преобразователи с диапазоном ≤ 63 бар измеряют входное давление относительно атмосферного, с диапазоном ≥ 160 бар – относительно вакуума.

Измерительный модуль для абсолютного давления

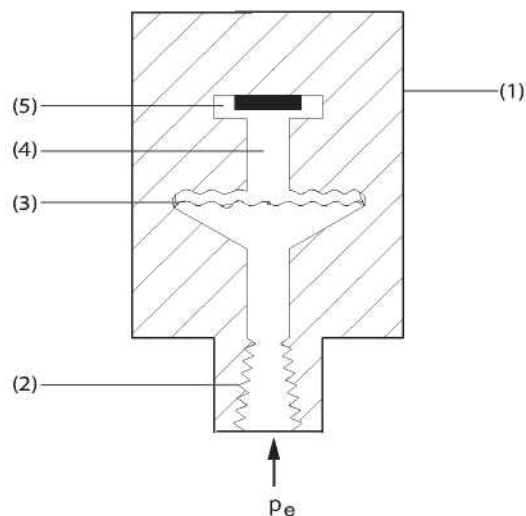


Рисунок 3-7 Функциональная схема измерительного модуля для абсолютного давления

- (1) Измерительный модуль
- (2) Подсоединение к процессу
- (3) Разделительная диафрагма
- (4) Наполняющая жидкость
- (5) Сенсор абсолютного давления
- p_e Входное давление

Входное давление (p_e) передается на сенсор относительного давления (5) через изолирующую диафрагму (3) и наполняющую жидкость (4), вызывая смещения измерительной диафрагмы. Смещение изменяет величину сопротивления четырех пьезо-резисторов измерительной диафрагмы, включенных по мостовой схеме. Изменение сопротивления вызывает возникновение выходного напряжения моста, пропорционального входному давлению.

Измерительный модуль для относительного давления, мембрана front-flush(приток спереди)

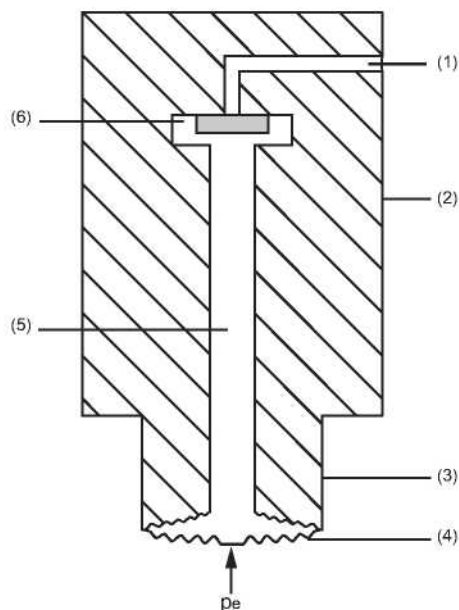


Рисунок 3-8 Функциональная схема измерительного модуля для относительного давления (front-flush)

- (1) Опорное давление
- (2) Измерительный модуль
- (3) Подсоединение к процессу
- (4) Разделительная диафрагма
- (5) Наполняющая жидкость
- (6) Сенсор относительного давления
- p_e Входное давление

Входное давление (p_e) передается на сенсор относительного давления (6) через изолирующую диафрагму (4) и наполняющую жидкость (5), вызывая смещения измерительной диафрагмы. Смещение изменяет величину сопротивления четырех пьезорезисторов измерительной диафрагмы, включенных по мостовой схеме. Изменение сопротивления вызывает возникновение выходного напряжения моста, пропорционального входному давлению.

Преобразователи с диапазоном ≤ 63 бар измеряют входное давление относительно атмосферного, с диапазоном ≥ 160 бар – относительно вакуума.

Измерительный модуль для абсолютного давления, мембрана front-flush (приток спереди)

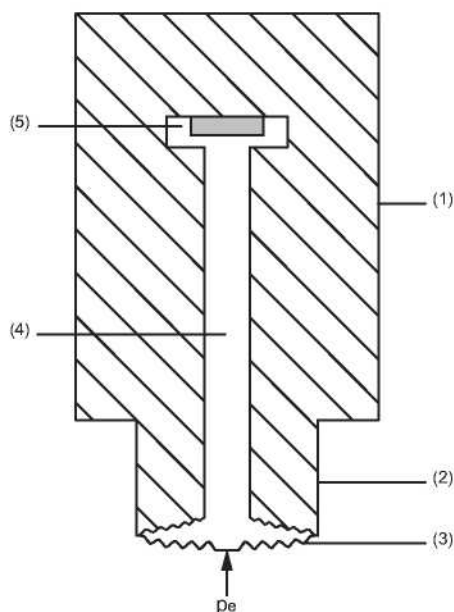


Рисунок 3-7 Функциональная схема измерительного модуля для абсолютного давления (front-flush)

- (1) Измерительный модуль
- (2) Подсоединение к процессу
- (3) Разделительная диафрагма
- (4) Наполняющая жидкость
- (5) Сенсор абсолютного давления
- p_e Входное давление

Входное давление (p_e) передается на сенсор относительного давления (5) через изолирующую диафрагму (3) и наполняющую жидкость (4), вызывая смещения измерительной диафрагмы. Смещение изменяет величину сопротивления четырех пьезо-резисторов измерительной диафрагмы, включенных по мостовой схеме. Изменение сопротивления вызывает возникновение выходного напряжения моста, пропорционального входному давлению.

4.1 Информация по безопасности при установке

Требования

Преобразователь SITRANS P300 может устанавливаться в различных областях применения. В зависимости от приложения и конфигурации системы, существуют различные варианты установки.



Предупреждение

Защита от неправильного использования измерительного прибора

Обратите особое внимание на то, что выбранные материалы для смачиваемых частей подходят к используемому веществу процесса.

Несоблюдение этой меры предосторожности может повлечь за собой телесные и опасные для жизни ранения и повреждение окружения.



Внимание

Защита от прикосновения необходима, если температура поверхности > 70 °C.

Защита должна быть сконструирована таким образом, что если происходит накопление тепла, максимально допустимая температура окружения не должна быть превышена.

Допустимая температура окружающей среды указана в спецификации.

Внимание

Устройство может использоваться только в пределах измерительного диапазона, границ перегрузки по давлению и напряжению, зависящих от типа защиты, указанного на табличке прибора.

Замечание

Недопустимо влияние внешних нагрузок на преобразователь, т.к. это может привести к некорректному результату измерения или даже повреждению устройства. В худшем случае возможна утечка вещества процесса.



Предупреждение

Тип защиты "Искробезопасность"

Информация по использованию искробезопасной версии в опасных зонах:

Разрешено использование только в сертифицированных искробезопасных цепях. Преобразователь соответствует категории 1/2, и может устанавливаться в зоне 0.

Сертификат освидетельствования типа ЕС относится к установке устройства в стенках контейнеров и труб, в которых взрывоопасные смеси газа с воздухом, или паров с воздухом, возникают только при атмосферных условиях (Давление: от 0.8 бар до 1.1 бара; температура: -20 °C до +60 °C). Допустимый диапазон температуры окружения указан в спецификации, или, для взрывозащищенных устройств, в сертификате освидетельствования типа ЕС.

Оператор может использовать устройство при условиях, отличных от атмосферных и за пределами границ, указанных в сертификате освидетельствования типа ЕС (или другого сертификата, применимого в стране, где будет использоваться устройство) под свою собственную ответственность, если были приняты меры обеспечения безопасности, соответствующие условиям использования (взрывоопасной смеси). Предельные значения, указанные в общей спецификации, должны соблюдаться во всех случаях.

Дополнительная информация для зоны 0

При установке в зоне 0 накладываются дополнительные требования:

Установка прибора должна быть достаточно плотной (непроницаемой) (IP67 согласно EN 60 529). Например, подойдет стандартное промышленное (напр. DIN, NPT) резьбовое подсоединение.

При использовании совместно с искробезопасными источниками питания категории "EEX ia", взрывозащита не зависит от химической устойчивости изоляционной мембраны.

При использовании совместно с искробезопасными источниками питания категории "EEX ia", с преобразователем необходимо провести стандартный тест на протечку для проверки уплотнителя изоляционной мембраны. При данных рабочих условиях, преобразователь можно использовать только вместе с теми воспламеняющимися газами и жидкостями, к которым изоляционная диафрагма имеет достаточную химическую и коррозионную устойчивость.

4.2 Установка версий для относительного и абсолютного давления

4.2.1 Информация по установке версий для относительного и абсолютного давления

Требования

Место для установки должно удовлетворять следующим требованиям:

- Легко доступно
- Максимально близко к точке измерения
- Без вибраций
- В пределах допустимых значений по температуре окружения

Примечание

Обеспечьте защиту преобразователя от:

- Прямого теплоизлучения
 - Резких колебаний температуры
 - Сильных загрязнений
 - Механических повреждений
-

Замечание

Сравните требуемые рабочие характеристики с характеристиками на табличке прибора.

Замечание

Корпус должен открываться только для технического обслуживания, локального управления или выполнения электрических подключений.

Размещение установки

Преобразователь может быть размещен выше или ниже точки отвода давления. Рекомендуемое размещение зависит от вещества процесса.

Размещение установки для газов

Устанавливайте преобразователь выше точки отвода давления.

4.2 Установка версий для относительного и абсолютного давления

Размещайте напорный трубопровод с постоянным уклоном к точке отвода давления, чтобы любой образующийся конденсат мог стекать по основной линии, и не влиял на результат измерения.

Размещение установки для паров и жидкостей

Размещайте преобразователь ниже точки отвода давления.

Размещайте напорный трубопровод с постоянным уклоном к точке отвода давления, чтобы любые газовые карманы могли уходить по основной линии.

См. также

Введение в запуск в работу (Стр. 8-2)

4.2.2 Установка для относительного и абсолютного давления

Замечание

При установке подсоединения к процессу на преобразователь давления, не поворачивайте его на корпусе.

Процедура

Для установки преобразователя для давления или абсолютного давления, действуйте следующим образом: Прикрепите преобразователь к подсоединению к процессу с помощью соответствующего инструмента.

См. также

Введение в запуск в работу (Стр. 8-2)

4.3 Установка версии для измерения уровня

4.3.1 Информация по установке версии для измерения уровня

Требования

Место для установки должно удовлетворять следующим требованиям:

- Легко доступно
- Максимально близко к точке измерения
- Без вибраций
- В пределах допустимых значений по температуре окружения

Примечание

Обеспечьте защиту преобразователя от:

- Прямого теплоизлучения
 - Резких колебаний температуры
 - Сильных загрязнений
 - Механических повреждений
-

Замечание

Сравните требуемые рабочие характеристики с характеристиками на табличке прибора.

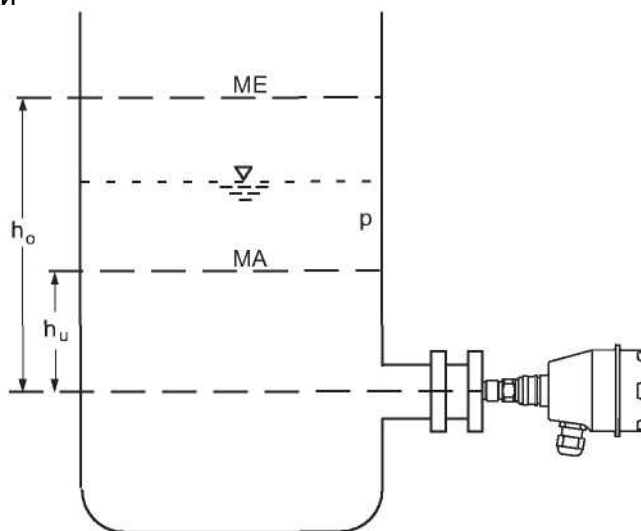
Замечание

Корпус должен открываться только для технического обслуживания, локального управления или выполнения электрических подключений.

Размещение установки

Для измерения уровня преобразователь может использоваться только в емкостях не под давлением.

Высота установки



Уровень в открытом контейнере

Формула:

Нулевая точка: $P_{MA} = P \cdot g \cdot H_U$

Верхняя точка: $P_{ME} = P \cdot g \cdot H_O$

MA	Нулевая точка	ΔPMA	Верхняя точка, которую требуется настроить
ME	Верхняя точка	ΔPME	Верхняя точка, которую требуется настроить
p	Давление	ρ	Плотность измеряемого вещества в контейнере
h _u	Нулевая точка	g	Местное ускорение свободного падения
h _o	Верхняя точка		

Примечание

Выберите высоту фланца контейнера (точки измерения) таким образом, чтобы наименьший измеряемый уровень был всегда выше фланца, или его верхней грани.

4.3.2 Установка для измерения уровня

Примечание

При установке обязательно использование уплотнителей.

Уплотнители не включаются в поставку.

Процедура

Для установки преобразователя для измерения уровня, действуйте следующим образом:

1. Подсоедините уплотнитель к ответному фланцу на контейнере.

Убедитесь, что уплотнительная прокладка установлена по центру, а также никаким образом не ограничивает перемещения уплотнительной диафрагмы фланца, т.к. в противном случае не может быть гарантирована плотность подсоединения к процессу.

2. Прикрутите фланец преобразователя.
3. Отметьте позицию установки.

5.1 Информация по безопасности при подключении



Предупреждение **Фиксированная установка**

Устройства, которые будут использоваться в опасных зонах, должны подключаться к зафиксированному кабелю. Это не является необходимым для искробезопасных устройств или устройств с типом защиты "nL" - "ограниченная энергия".



Предупреждение **Плотность**

Используйте кабель диаметром от 7 до 12 мм для степени защиты IP65 или IP68.



Предупреждение

Соблюдайте требования поверочной сертификации, действующие в вашей стране.

При маркировке электрических соединений, соблюдайте государственные нормы и предписания для опасных зон, действующие в вашей стране.

Например, для Германии, это будут:

- Требования по безопасности при эксплуатации
- Указания по установке электрических систем в опасных зонах DIN EN 60079-14 (ранее VDE0165, T1)

Если требуется вспомогательное питание, убедитесь, что оно соответствует требованиям, указанным на табличке прибора, а также поверочной сертификации, действующей в вашей стране.

Примечание

Для улучшения надежности:

- Прокладывайте сигнальный кабель отдельно от кабелей с напряжением > 60 В.
- Используйте кабель с витыми проводниками.
- Избегать больших электрических систем.
- Используйте экранированный кабель для того, чтобы гарантировать выполнения всех требований спецификации HART.
- Последовательно подсоедините нагрузку 230 Ом в сигнальную цепь для обеспечения надежной работы HART связи. При использовании изоляции питания для преобразователей SMART, например: Siemens 7NG4021 нагрузка уже установлена в устройстве.

5.2 Подключение преобразователя

Требования

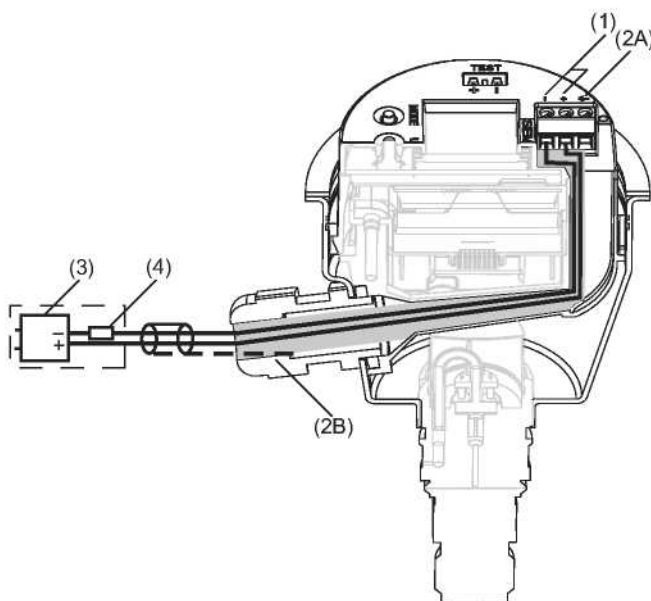


Рисунок 5-1 Подключение

- | | |
|--|--------------------------------|
| (1) Клеммы питания | (3) Вспомогательное питание Ун |
| (2A) Опора экрана с пластиковым кабельным вводом | (4) Нагрузка |
| (2B) Экран на кабельном вводе | |

Примечание

Следующие значения могут быть выбраны для нагрузки:

- от 230 до 1100 Ω для HART-коммуникатора
- от 230 до 500 Ω для HART-модема

Процедура

Для подключения преобразователя, выполните следующее:

1. Снимите примерно 14 см изоляции кабеля.
2. Открутите крышку отсека электрического кабеля.
3. Вставьте кабель через кабельный ввод сквозь направляющий канал.
Направляющий канал соединяет кабельный ввод с отсеком кабеля.
4. Подсоедините провода к клеммам питания (1) "+" и "-".
При этом необходимо соблюсти полярность.
5. Если используется кабельный ввод из нержавеющей стали, установите экран на кабельный ввод (2B).
Если используется пластиковый кабельный ввод, поместите экран на опору экрана (2A). Опора экрана электрически соединена с корпусом.
6. Установите крышку на место и прикрутите.

6.1 Обзор работы с прибором

Введение

Последующее описание предоставляет обзор функций управления преобразователем давления, а также информации, касающихся безопасности при работе с прибором. Так как работа с преобразователем может производиться по месту, или через HART коммуникации, сначала будет описан порядок работы по месту, а затем через HART.

Если существуют ссылки на дополнительную информацию по вопросам, затронутым здесь, они всегда указываются в конце главы под заголовком "См. также"

Обзор

Содержание:

- Информация по безопасности при работе с прибором
- Информация по работе
- Цифровой дисплей
- Локальное управление

Обзор функций управления

Управлять основными настройками преобразователя давления можно с помощью кнопок, расположенных на приборе. С помощью HART-коммуникаций можно управлять всеми доступными настройками преобразователя.

Следующая таблица описывает функции управления, доступные для устройств с цифровым дисплеем. Основные переменные прибора выделены жирным шрифтом.

Таблица 6-1 Функции управления

Функция	Кнопками	Через HART
Нулевая точка	да	да
Предельная (верхняя) точка	да	да
Электрическое демпфирование	да	да
«Слепая» установка нулевой точки	да	да
«Слепая» регулировка предельной точки	да	да
Калибровка нулевой точки (корректировка позиции)	да	да
Токовый датчик	да	да
Аварийный ток	да	да
Блокировка кнопок и защита от записи	да	да, кроме изменения защиты от записи
Единицы измерения	да	да
Определяемые пользователем характеристики	нет	да
Диагностические функции	нет	да
Тип измерений	нет	да

Дополнительные функции управления для специфичных приложений доступны через HART.

Если устройство не оборудовано цифровым дисплеем, можно управлять только ограниченным набором характеристик устройства. Однако это не ограничивает набор функций, доступных через HART.

См. также

Функции управления через HART коммуникации (Стр. 7-1)

Локальные элементы управления (Стр. 6-9)

6.2 Информация по безопасности при работе с прибором

Замечание

Если Вы задали базовые функции преобразователя давления как определяемые пользователем, возможна такая регулировка дисплея и выхода результата измерений, что истинное значение давления процесса не будет воспроизведено.

Поэтому перед вводом в работу необходимо проверить основные переменные.

6.3 Информация по работе

Введение

При работе с преобразователем давления действуют следующие правила:

- Прибор всегда считает последовательно вверх от наименьшей отображаемой точки.

Если удерживать кнопку в нажатом состоянии в течении продолжительного времени, он считает до следующего наибольшего отображаемого значения. Этот процесс позволяет производить приблизительную настройку в широком диапазоне. Для тонкой настройки, снова используйте кнопки <UP>(вверх) или <DOWN> (вниз). Нажмите кнопку снова.

Нарушения пределов измеряемой величины отображаются на цифровом дисплее с  или .

- Для работы с прибором с помощью кнопок, необходимо отключить блокировку кнопок.
- Во время локальной работы с устройством доступ для записи через HART невозможен.

Однако, считывание данных, например, измеренных значений, возможно в любое время.

Примечание

Если с момента последнего нажатия на кнопку прошло 2 минуты, настройка автоматически сохраняется и прибор автоматически возвращается к отображению измеренного значения.

6.4 Цифровой дисплей

6.4.1 Элементы цифрового дисплея

Структура

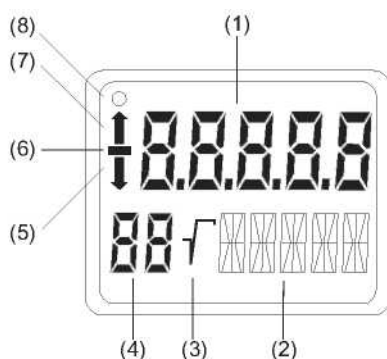


Рисунок 6-1 Структура цифрового дисплея

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| (1) Измеряемое значение | (5) Нарушение нижнего предела |
| (2) Ед. измерения/гистограмма | (6) Символ для измеряемого значения |
| (3) Отображение знака корня | (7) Нарушение верхнего предела |
| (4) Режим/блокировка кнопок | (8) Индикатор коммуникаций |

Описание

Цифровой дисплей используется для локального отображения измеряемого значения (1) вместе с:

- Ед. измерения (2)
- Режимом (4)
- Символом (6)
- Статусами (5) и (7)

Поле измеряемого значения (1), в зависимости от настроек пользователя, может отображать следующее:

- Ток, выдаваемый преобразователем
- Процентное значение измеряемого значения от настроенного типа измерений, например. уровень, по отношению к выбранному диапазону измерений.
- Результат измерений в физических единицах, которые могут быть выбраны

Индикаторы нарушение нижней границы (5) и нарушение верхней границы (7) также называются статусами, так как их значение зависит от настроек.

Если индикатор коммуникаций мигает (8), это означает, что в данный момент ведется обмен с, например, HART коммуникатором.

6.4.2 Отображение единиц измерения

Описание

Поле единиц измерения состоит из пяти 14-сегментных разрядов для отображения единиц измерения в процентах, физических единицах, или в виде тока. Альтернативой отображению единиц измерения является гистограмма, которая показывает процентное значение измеренной величины в диапазоне от 0 до 100%. В настройках по умолчанию, функция, которая представляет гистограмму, отключена.

Дисплей

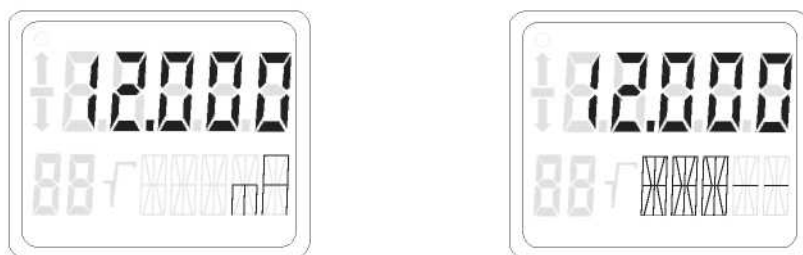


Рисунок 6-2 Примеры отображение измеряемой величины в виде тока и гистограммы.

Следующие сообщения могут отображаться в мигающем режиме в нижней строке цифрового дисплея. Они не влияют на токовый выход.

Таблица 6-2 Мигающие сообщения

Сообщение	Означает
"DIAGNOSTIC WARNING" (Диагностическое предупреждение)	Всегда отображается, если: • Конфигурация, заданная пользователем, требует выдачи предупреждения при возникновении данного события, например: – Достигнут предел – Счетчик событий достижения предельных значений переполнен – Истекло время калибровки – Достигнуто насыщение по току • Статус одной из переменных прибора изменился на "UNCERTAIN" (неопределенный)
"SIMULATION" (Симуляция)	Всегда отображается, когда действует симулированное значение давления или температуры.

См. также

Статус измеряемого значения (стр. 7-10)

6.4.3 Отображение ошибок

Описание

В случае аппаратного сбоя, возникновения программных ошибок или диагностических сигнализаций в преобразователе, в поле измеряемого значения отображается "Error" (Ошибка).

Мигающее сообщение в нижней строке цифрового дисплея обозначает тип ошибки. Диагностическая информация также доступна через HART-коммуникации.

Дисплей

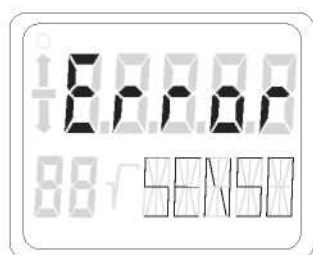


Рисунок 6-3 Пример сообщения об ошибке

Следующие сообщения могут отображаться в мигающем режиме в нижней строке цифрового дисплея.

Сообщение	Означает
"HARDWARE FIRMWARE ALARM"	Возникает при аппаратных сбоях, таких как: - ошибка контрольной суммы - некорректные данные в памяти EEPROM - повреждение памяти EEPROM - сбой ОЗУ - сбой ПЗУ - нарушение целостности данных - память EEPROM не инициализирована
"DIAGNOSTIC ALARM" (диагностическая сигнализация)	Всегда отображается, если: - Конфигурация, заданная пользователем, требует выдачи предупреждения при возникновении данного события. Например: – Достигнут предел – Счетчик событий достижения предельных значений переполнен – Истекло время калибровки – Достигнуто насыщение по току • статус одной из переменных преобразователя "BAD" (плохой)
"SENSOR BREAK"	Отображается при повреждении сенсора.

См. также

Статус измеряемого значения (Стр. 7-10)

6.4.4 Отображение режима

Описание

На дисплее отображается выбранный режим, активный в данный момент.

Дисплей



Режим 6-4 Пример отображения режима

В этом примере, демпфирование в 0.2 секунды было выбрано в режиме 4.

6.4.5 Отображение состояния

Описание

Стрелки на дисплее имеют различное значение в зависимости от настройки режима. Таблица показывает значение стрелок в соответствующих функциях.

Значение

Таблица 6-3 Значения стрелок на дисплее

Функция	Режим	Отображается ↑	Отображается ↓
Регулировка нулевой точки	2	выходит за верхнюю границу по току	выходит за нижнюю границу по току
Регулировка предельной точки	3	выходит за верхнюю границу по току	выходит за нижнюю границу по току
Регулировка демпфирования	4	выходит за верхнюю границу значения демпфирования только для типа устройства давления	выходит за нижнюю границу значения демпфирования только для типа устройства давления
«Слепая» регулировка нулевой точки	5	выходит за верхнюю границу сенсора	выходит за нижнюю границу сенсора

Функция	Режим	Отображается 	Отображается 
«Слепая регулировка предельной точки	6	выходит за верхнюю границу сенсора	выходит за нижнюю границу сенсора
Корректировка позиции	7	выходит за макс. диапазон более чем на 5% от верхнего значения по току	выходит за нижний предел по току
Управление с клавиатуры	2, 3, 5, 6	когда устанавливаемый диапазон больше максимального диапазона	когда устанавливаемый диапазон меньше минимального диапазона
Нормальный режим работы		Ток превосходит верхнюю границу насыщения Давление превосходит верхний предел сенсора.	Ток ниже нижней границы насыщения Давление ниже нижнего предела сенсора.

6.4.6 Диапазон переполнения

Описание

Выходной сигнал разбит на определенные диапазоны:

- Измерительный диапазон
- Границы насыщения
- Аварийный ток

Преобразователь выдает выходной ток согласно переменным устройства, выбранным в качестве первичной переменной (PV). Рабочий диапазон в токовом выражении лежит между 4 мА и 20 мА.

Значение

Когда пределы измерения нарушены, измеряемые значения корректно отображаются в диапазоне переполнения.

В нижней строке дисплея отображается мигающее сообщение UNDER (ниже) или OVER (выше) относительно единиц, выбранных в данный момент. Возможный диапазон переполнения может быть настроен через HART-коммуникации. Если нарушена любая из границ переполнения, выходной ток останется константой. Нарушение границ измеряемого значения показывается на дисплее знаками  или .

Примечание

Настройки для диапазона переполнения и аварийного тока могут свободно выбираться через HART-коммуникации.

Ссылки

Рекомендации NAMUR NE43 от 18.01.94

"Стандартизация уровня сигнала для информирования о сбоях от цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом".

См. также

Ток сбоя (стр. 7-18)

Установка пределов тока (стр. 7-19)

6.5 Локальное управление

6.5.1 Локальные элементы управления

Введение

Преобразователь может настраиваться по месту с помощью кнопок. Выбираемые режимы могут использоваться для выбора и выполнения функций, описанных в таблице. Количество функций ограничено, если прибор не оборудован цифровым дисплеем.

Элементы управления

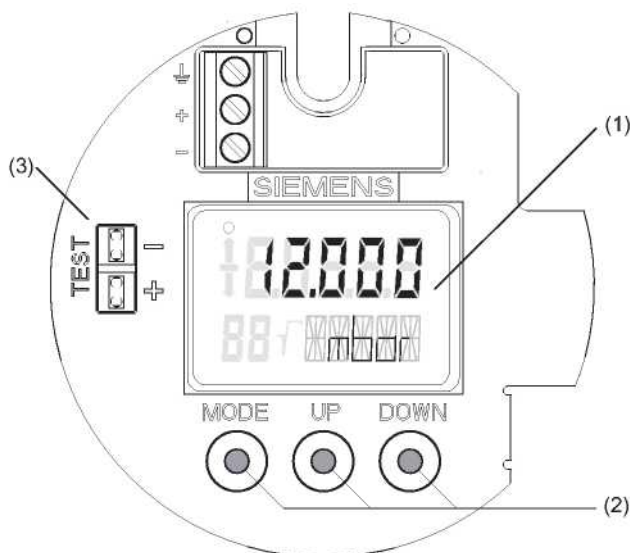


Рисунок 6-5 Размещение кнопок и цифрового дисплея

- (1) Цифровой дисплей
- (3) Тестовый разъем

- (2) Кнопки

Функции управления

Замечание

Калибровка нулевой точки

Для преобразователей абсолютного давления, нулевой точкой является вакуум.

Калибровка нулевой точки для преобразователей, не измеряющих абсолютное давление, приводит к некорректным настройкам.

Таблица 6-4 Функции управления с помощью кнопок

Функция	Режим	Функция кнопки			Показания, описание
	<MODE>	<UP>	<DOWN>	<UP> и <DOWN>	
Измеряемое значение	Здесь выбираются режимы.				Отображается текущее измеряемое значение согласно регулировке пользователя в функции "Отображение измеряемой величины, режим 13".
Нулевая точка (только при типе измерений "Давление")	2	Ток выше	Ток ниже	Установить в 4 мА	Выходной ток в мА
Предельная точка (только при типе измерений "Давление")	3	Ток выше	Ток ниже	Установить в 20 мА	Выходной ток в мА
Электрич. демпфирование	4	Демпфир. выше	Демпфир. ниже	Установить в 0	Постоянная времени T63 в секундах Диапазон регулировки: 0.0 с до 100.0 с
Нулевая точка при т.н. «слепой» регулировке	5	Давление выше	Давление ниже	Установить нулевую точку в 0	Нулевая точка в выбранных ед. измерения давления
Предельная точка при т.н. «слепой» регулировке	6	Давление выше	Давление ниже	Установить предельную точку в верхнюю границу измерительного диапазона	Предельная точка в выбранных ед. измерения давления
Калибровка нулевой точки (коррекция позиции)	7	Корректирующее значение выше	Корректирующее значение ниже	Выполнение	Повышенное давление для преобразователя относит. давления или для уровня Разрежение для преобразователя абс. давления (< 0.1% от диапазона). (не влияет на нулевую точку) Измеряемое значение в ед. измерения давления
Токовый датчик	8	Ток выше	Ток ниже	Переключение вкл.	постоянный выходной ток в мА "3.6"; "4"; "12"; "20" или "22.8" Выключается кнопкой <MODE>.
Выходной ток в случае аварии	9	Переключение между низким и высоким аварийным током.		низкий аварийный ток	выбор выходного тока: границы аварийного тока регулируются пользователем

Функция	Режим <MODE>	Функция кнопки			Показания, описание	
		<UP>	<DOWN>	<UP> и <DOWN>		
Блокировка кнопок или функций	10	Переключение между пятью функциями	–		0	Нет
					LA	все заблокировано
					LO	Заблокировано все, кроме нулевой точки
					LS	Заблокировано все, кроме нулевой и предельной точек
					L	Защита от записи Работа через HART невозможна.
Характеристич. кривая (не относится к относит. и абс. давлению)	11	Выбирает "lin" если была выполнена другая регулировка.	линейная		lin	линейная
Вставить точку извлечения корня характеристич. кривой (не относится к относит. и абс. давлению)	12		–		Если Вы дошли до этого режима, вероятно, Вы не выбрали "lin" в режиме 11. Выберите "lin".	
Отображение измеряемой величины	13	Выберите из трех опций	–		• Тип отображения (входное значение) • Выходной ток в мА • Измеряемое значение в %	
Единицы измерения	14	Выбирается из таблицы для отображения измеряемой величины.	В каждом случае – первое значение из таблицы физич. единиц измерения		Физическая единица измерения	

См. также

Функции управления через HART-коммуникации (Стр. 7-1)

Обзор работы с прибором (Стр. 6-1)

6.5.2 Локальное управление без цифрового дисплея

Введение

Приборы с крышкой без смотрового окна поставляются без цифрового дисплея и с блокировкой кнопок. Даже если прибор не оснащен цифровым дисплеем или имеет блокировку кнопок, возможно ограниченное управление прибором с помощью кнопок, в зависимости от режима блокировки.

Установка/регулировка нулевой/предельной точки без цифрового дисплея

Настройка и регулировка нулевой и предельной точек может производиться без цифрового дисплея. Дополнительные режимы не могут быть выбраны.

Такие же требования и математические соотношения действуют при работе с цифровым дисплеем.

6.5.3 Управление с помощью кнопок

Введение

Этот обзор содержит наиболее важную информацию по безопасности при работе с преобразователем давления. Этот обзор также содержит указания по регулировке рабочих параметров и функций локально по месту установки прибора.

Требования



Предупреждение

Искробезопасные цепи

В искробезопасных цепях используйте с преобразователем только сертифицированные амперметры

Особые сертификаты тестирования

Если преобразователь используется в качестве оборудования категории 1/2, соблюдайте сертификат типа ЕС для сертификации, действующей в Вашей стране.

Примечание

Необходимо почистить корпус, чтобы избежать попадания влаги и грязи внутрь прибора.

Для управления прибором с помощью кнопок необходимо отключить блокировку кнопок.

Процедура

По умолчанию прибор настроен на отображение измеряемой величины. Для регулировки рабочих функций, действуйте следующим образом:

1. Откройте крышку.
2. Нажимайте кнопку <MODE> до тех пор, пока не будет показан требуемый режим.
3. Нажимайте кнопку <UP> или <DOWN> до тех пор, пока не будет показано требуемое значение.
4. Нажмите кнопку <MODE>.
Значения сохраняются, и устройство переходит к следующему режиму.
5. Прикрутите крышку на место.

Примечание

Если с момента последнего нажатия на кнопку прошло 2 минуты, настройка автоматически сохраняется и прибор автоматически возвращается к отображению измеренного значения.

См. также

Отключение блокировки кнопок или функций (Стр. 6-30)

6.5.4 Нулевая точка/Предельная точка

6.5.4.1 Разница между установкой и регулировкой

Введение

При типе измерения "Давление", установка и регулировка нулевой и предельной точки производится с помощью кнопок. Для этого используются режимы 2 и 3. При соответствующем использовании кнопок могут быть реализованы возрастающая и убывающая характеристические кривые. Если преобразователь не использует тип измерения "Давление", этот режим пропускается при локальном управлении.

Разница

Различие между установкой и регулировкой лежит в расчетах.

Настройка с использованием опорного давления**Требование**

Имеются два опорных давления p_{r1} и p_{r2} . Опорные давления задаются процессом или генерируются датчиком давления.

При установке, необходимая нулевая или предельная точка назначается стандартным значениям токового выхода (4 мА или 20 мА). После установки, диапазон, указанный на табличке прибора, может не соответствовать параметрам регулировки.

В зависимости от модели и измерительного диапазона, возможно масштабное уменьшение, до соотношения 1:100 (соотношение диапазона = r , уменьшение).

Примечание

Установка нулевой точки не изменяет диапазона. Установка предельной точки не изменяет нулевой точки.

Таким образом, в первую очередь необходимо устанавливать нулевую точку, а затем - предельную.

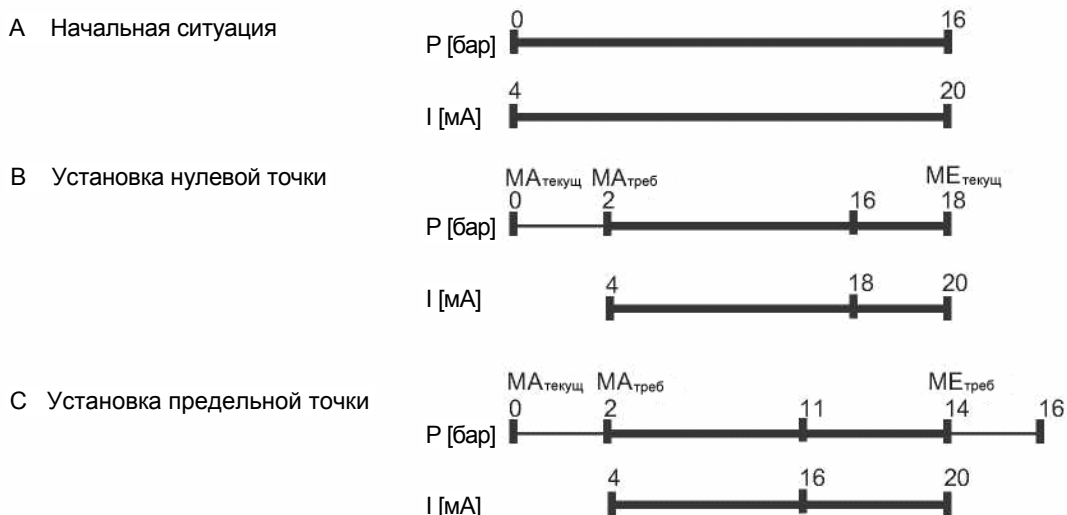
Соотношение между измеренным давлением и генерируемым выходным током линейное. Для вычисления выходного тока может использоваться следующая формула.

$$I = \frac{p - MA}{ME - MA} * 16 \text{ мА} + 4 \text{ мА}$$

Рисунок 6-6 Формула вычисления тока при установке

I	Выходной ток	МА _{текущ}	Прежняя нулевая точка
p	Давление	МЕ _{текущ}	Прежняя предельная точка
MA	Нулевая точка	МА _{треб}	Новая нулевая точка
ME	Предельная точка	МЕ _{треб}	Новая предельная точка

Пример установки с использованием опорного давления



Объяснения по примеру установки с использованием опорного давления

- A Измерительный диапазон – от 0 до 16 бар. Вы меняете нулевую точку с 0 на 2 бара, и предельную точку с 16 на 14 бар. Теперь диапазон равен 12 бар.
- B Обеспечивается давление процесса в 2 бара.
Используйте кнопку <MODE> для переключения преобразователя в режим 2. Для установки нулевой точки, нажмите кнопки <UP> и <DOWN> одновременно на 2 секунды.
Если есть входное давление 2 бара, преобразователь выдает выходной ток 4 мА.
- C Обеспечивается давление процесса в 14 бар.
Используйте кнопку <MODE> для переключения преобразователя в режим 3. Для установки предельной точки, нажмите кнопки <UP> и <DOWN> одновременно на 2 секунды.
If Если есть входное давление 14 бара, преобразователь выдает выходной ток 20 мА.
- D Выходной ток для любого входного давления может быть вычислен по формуле "вычисления выходного тока при установке".

Примечание

Если текущие пределы измерения превышены или занижены во время установки более чем на 20%, функция установки не выполняется, и сохраняется старое значение.

При существенном подъеме нулевой точки, необходимо предварительно уменьшить предельную точку таким образом, чтобы после подъема нулевой точки она все равно лежала в пределах допустимого диапазона. Эта функция установки доступна только при типе измерения "Давление".

Регулировка с использованием опорного давления**Требование:**

Известно опорное давление, регулируемая нулевая точка и регулируемая предельная точка.

При регулировке, нулевая или предельная точка могут быть назначены некоторому значению выходного тока с помощью опорного давления. В частности, эта функция полезна, если невозможно получить необходимые давления для нулевой и предельной точек. После регулировки, диапазон, указанный на табличке прибора, может не соответствовать установкам.

С помощью формул, приведенных ниже, можно рассчитать токи, которые необходимо установить для получения требуемых нулевой и предельной точек.

Для вычисления выходных токов при установке нулевой или предельной точек, опорное давление необходимо выбирать таким образом, чтобы результирующий ток для него в диапазоне между 4 и 20 мА.

$$I_{MA} = \frac{p_{ref} - MA_{target}}{ME_{actual} - MA_{actual}} * 16 \text{ mA} + 4 \text{ mA}$$

$$I_{ME} = \frac{p_{ref} - MA_{target}}{ME_{target} - MA_{target}} * 16 \text{ mA} + 4 \text{ mA}$$

Рисунок 6-7 Формула вычисления тока для установки с использованием опорного давления

I	Выходной ток	MA _{текущ}	Прежняя нулевая точка
I _{ma}	Ток, устанавливаемый для MA _{треб}	ME _{текущ}	Прежняя предельная точка
I _{me}	Ток, устанавливаемый для ME _{треб}	MA _{треб}	Новая нулевая точка
p	Давление	ME _{треб}	Новая предельная точка
p _{ref}	Существующее опорное давление		

Пример регулировки с использованием опорного давления

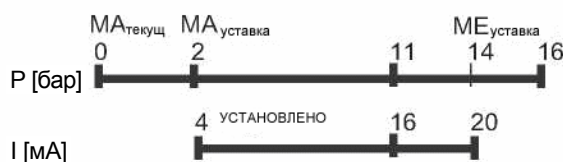
A Начальная ситуация



B Вычисление нулевой точки



C Вычисление предельной точки



Объяснения по примеру регулировки с использованием опорного давления

- A Измерительный диапазон – от 0 до 16 бар. Вы меняете нулевую точку с 0 на 2 бара, и предельную точку с 16 на 14 бар. Теперь диапазон равен 12 бар. Обеспечивается давление процесса в 11 бар.
- B Используйте кнопку <MODE> для переключения преобразователя в режим 2.
"Формула вычисления тока при регулировке с использованием опорного значения" может использоваться для вычисления тока, который должен быть отрегулирован для требуемой нулевой точки I_{MA} (13 мА при 2 бар) при существующем опорном давлении. Он может быть отрегулирован с помощью кнопок <UP> или <DOWN> I_{MA}.
- C Используйте кнопку <MODE> для переключения преобразователя в режим 3.
"Формула вычисления тока при регулировке с использованием опорного значения" может использоваться для вычисления тока, который должен быть отрегулирован для требуемой предельной точки I_{ME} (16 мА при 14 бар) при существующем опорном давлении. Он может быть отрегулирован с помощью кнопок <UP> или <DOWN> I_M.

Примечание

Если текущие пределы измерения превышены или занижены во время регулировки более чем на 20%, функция установки не выполняется, и сохраняется старое значение.

При существенном подъеме нулевой точки, необходимо предварительно уменьшить предельную точку таким образом, чтобы после подъема нулевой точки она все равно лежала в пределах допустимого диапазона.

6.5.4.2 Установка/регулировка нулевой точки

Введение

Нулевая точка для преобразователя давления может быть установлена или отрегулирована в режиме 2.

И нулевая, и предельная точка могут настраиваться по отдельности, а также оба значения могут быть настроены последовательно.

Требования

Вы ознакомились с порядком работы с преобразователем и соответствующей информацией по безопасности.

Вы выбрали опорное давление, которое соответствует нулевой точке и лежит в пределах допустимого отклонения.

Преобразователь используется для типа измерений "Давление".

Установка нулевой точки

Для установки тока нулевой точки в 4 мА выполните следующие действия:

1. Обеспечьте опорное давление.
2. Установите режим 2.
3. Установите нулевую точку в 4 мА.
4. Сохраните с помощью кнопки <Mode>.

Регулировка нулевой точки

Если Вы не устанавливаете выходной ток, а непрерывно регулируете, Вам необходимо математически вычислить токи, которые должны быть отрегулированы.

Для регулировки выходного тока нулевой точки выполните следующие действия:

1. Обеспечьте опорное давление.
2. Установите режим 2.
3. Отрегулируйте выходной ток нулевой точки в вычисленное значение.
4. Сохраните с помощью кнопки <Mode>.

Установка нулевой точки без цифрового дисплея

Ваш прибор не оснащен смотровым окном, и Вам необходимо установить нулевую точку. Для установки тока нулевой точки в 4 мА выполните следующие действия:

1. Обеспечьте опорное давление.
2. Одновременно нажмите кнопки <UP> и <DOWN>.

Прибор установил нулевую точку в 4 мА.

3. Когда Вы отпустите кнопки, прибор автоматически сохраняет отрегулированные значения.

Регулировка нулевой точки без цифрового дисплея

Ваш прибор не оснащен смотровым окном, и Вы хотите не установить нулевую точку, а отрегулировать.

Для этого потребуется амперметр.

Для регулировки выходного тока нулевой точки выполните следующие действия:

1. Подключите амперметр к тестовому коннектору.
2. Подайте опорное давление.
3. Отрегулируйте выходной ток нулевой точки с помощью кнопок <UP> или <DOWN>.
4. Когда вы отпускаете кнопку, прибор автоматически сохраняет новые значения.

См. также

Управление с помощью кнопок (Стр. 6-12)

6.5.4.3 Установка/регулировка предельной точки

Введение

Предельная точка для преобразователя давления может быть установлена или отрегулирована в режиме 3.

И нулевая, и предельная точка могут настраиваться по отдельности, а также оба значения могут быть настроены последовательно.

Requirement

Вы ознакомились с порядком работы с преобразователем и соответствующей информацией по безопасности.

Вы выбрали опорное давление, которое соответствует предельной точке и лежит в пределах допустимого отклонения.

Преобразователь используется для типа измерений "Давление".

Установка предельной точки

Для установки тока предельной точки в 20 мА выполните следующие действия:

1. Обеспечьте опорное давление.
2. Установите режим 3.
3. Установите предельную точку в 20 мА.
4. Сохраните с помощью кнопки <Mode>.

Регулировка предельной точки

Если Вы не устанавливаете выходной ток, а непрерывно регулируете, Вам необходимо математически вычислить токи, которые должны быть отрегулированы.

Для регулировки выходного тока предельной точки выполните следующие действия:

1. Обеспечьте опорное давление.
2. Выберите режим 3.
3. Отрегулируйте выходной ток предельной точки в вычисленное значение.
4. Сохраните с помощью кнопки <Mode>.

Установка предельной точки без цифрового дисплея

Ваш прибор не оснащен смотровым окном, и Вам необходимо установить предельную точку. Для установки тока предельной точки в 20 мА выполните следующие действия:

1. Обеспечьте опорное давление.
2. Нажмите и удерживайте кнопку <MODE>.
3. Дополнительно нажмите одновременно кнопки <UP> и <DOWN>.

Прибор установил нулевую точку в 4 мА.

4. Когда Вы отпустите кнопки, прибор автоматически сохранит отрегулированные значения.

Регулировка предельной точки без цифрового дисплея

Ваш прибор не оснащен смотровым окном, и Вы хотите не установить предельную точку, а отрегулировать.

Для этого потребуется амперметр.

Для регулировки выходного тока предельной точки выполните следующие действия:

1. Подключите амперметр к тестовому коннектору.
2. Подайте опорное давление.
3. Нажмите и удерживайте кнопку <MODE>.
4. Отрегулируйте выходной ток нулевой точки с помощью кнопок <UP> или <DOWN>.
5. Когда вы отпускаете кнопку, прибор автоматически сохраняет новые значения.

См. также

Управление с помощью кнопок (Стр. 6-12)

6.5.5 Установка/регулировка электрического демпфирования

Разница между установкой и регулировкой

Постоянная времени электрического демпфирования может устанавливаться или регулироваться с помощью кнопок. Установка означает, что постоянная времени автоматически устанавливается в 0 секунд. Регулировка означает, что постоянная времени регулируется шагами по 0.1 секунды в диапазоне от 0 до 100 секунд. Это электрическое демпфирование также играет роль основного демпфирования для прибора.

Требования при установке

Вы ознакомились с порядком работы с преобразователем и соответствующей информацией по безопасности.

Установка электрического демпфирования

Для установки электрического демпфирования в 0 выполните следующее:

1. Установите режим 4.
2. Одновременно нажмите кнопки <UP> и <DOWN>.
3. Сохраните с помощью кнопки <MODE>.

Результат

Электрическое демпфирование установлено в 0 секунд.

Требования при регулировке

Базовые шаги калибровки равны 0.1 секунды. Чем дольше вы удерживаете кнопки <UP> или <DOWN> в нажатом состоянии, тем больше шаги.

Регулировка электрического демпфирования

Для регулировки электрического демпфирования выполните следующее:

1. Установите режим 4.
2. Отрегулируйте требуемое демпфирование.
3. Сохраните с помощью кнопки <MODE>.

Результат

Электрическое демпфирование было отрегулировано на требуемую постоянную времени.

См. также

Управление с помощью кнопок (Стр. 6-12)

6.5.6 «Слепая» нулевая точка/предельная точка

6.5.6.1 Разница между установкой/регулировкой и «слепой» установкой/регулировкой.

Разница

В отличие от установки/регулировки с использованием опорного давления, для «слепой» установки/регулировки опорное давление не требуется. Более того, Вы регулируете значение физической переменной "давление" без опорного давления, а выходной ток – с использованием опорного давления.

«Слепая» регулировка

Сначала выберите требуемую физическую единицу измерения. Затем с помощью кнопок <UP> и <DOWN> отрегулируйте два значения давления и сохраните их в приборе. Эти теоретические значения давления назначаются стандартным токовым значениям 4 мА и 20 мА.

В зависимости от модели и измерительного диапазона, возможно масштабное уменьшение, до соотношения 1:100 (соотношение диапазона = г, уменьшение).

Соотношение между измеренным давлением и генерируемым выходным током линейное.

Пример «слепой» регулировки

A Начальная ситуация



B «Слепая» регулировка нулевой точки



C «Слепая» регулировка предельн. точки



I Выходной ток

P Давление

MA_{actual} Прежняя нулевая точка

MA_{target} Новая нулевая точка

ME_{actual} Прежняя предельная точка

ME_{target} Новая предельная точка

Explanations for the blind adjusting example

A Измерительный диапазон – от 0 до 16 бар. Вы меняете нулевую точку с 0 на 2 бара, и предельную точку с 16 на 14 бар. Теперь диапазон равен 12 бар.

В данном примере давление не подается.

- В С помощью кнопки <MODE> переключите преобразователь в режим 5. Чтобы отрегулировать нулевую точку на 2 бара, нажимайте <UP> или <DOWN>. Если присутствует входное давление 2 бара, преобразователь выдаст выходной ток 4 мА.
- С С помощью кнопки <MODE> переключите преобразователь в режим 6. Чтобы отрегулировать предельную точку на 14 бар, нажимайте <UP> или <DOWN>. Если присутствует входное давление 14 бар, преобразователь выдаст выходной ток 20 мА.

Примечание

Если предустановленные пределы измерения превышены или занижены во время регулировки более чем на 20%, результирующий ток не может быть установлен за пределами этих границ.

При существенном подъеме нулевой точки, необходимо предварительно уменьшить предельную точку таким образом, чтобы после подъема нулевой точки она все равно лежала в пределах допустимого диапазона.

Установка без использования опорного давления

«Слепая» установка сбрасывает нулевую точку на нижний предел датчика, а предельную точку – на верхний предел датчика.

Примечание

Если текущие пределы измерения превышены или занижены во время установки более чем на 20%, функция установки не выполняется, и сохраняется старое значение.

При существенном подъеме нулевой точки, необходимо предварительно уменьшить предельную точку таким образом, чтобы после подъема нулевой точки она все равно лежала в пределах допустимого диапазона.

См. также

Единицы измерения (Стр. 6-33)

6.5.6.2 «Слепая» установка нулевой точки

Введение

«Слепая» установка сбрасывает нулевую точку на нижний предел датчика.

Примечание

Изменения в режимах 5 и 6 воздействуют только на масштабирование давления. Они не влияют на масштабирование для уровня или задаваемой пользователем характеристической кривой. Поэтому в этих режимах отображаются только измеряемые значения и единицы измерения давления.

Требования

Вы ознакомились с порядком работы с преобразователем и соответствующей информацией по безопасности.

Опорное давление отсутствует, и Вы выбрали единицы измерения давления.

Процедура

Для «слепой» установки нулевой точки выполните следующее:

1. Установите режим 5.
2. Одновременно нажмите кнопки <UP> и <DOWN> на 2 секунды.

См. также

Управление с помощью кнопок (Стр. 6-12)

6.5.6.3 «Слепая» установка предельной точки

Введение

«Слепая» установка устанавливает предельную точку на верхний предел датчика.

Примечание

Изменения в режимах 5 и 6 воздействуют только на масштабирование давления. Они не влияют на масштабирование для уровня или задаваемой пользователем характеристической кривой. Поэтому в этих режимах отображаются только измеряемые значения и единицы измерения давления.

Требования

Вы ознакомились с порядком работы с преобразователем и соответствующей информацией по безопасности.

Опорное давление отсутствует, и Вы выбрали единицы измерения давления.

Процедура

Для «слепой» установки предельной точки выполните следующее:

1. Установите режим 6.
2. Одновременно нажмите кнопки <UP> и <DOWN> на 2 секунды.

См. также

Управление с помощью кнопок (Стр. 6-12)

6.5.6.4 «Слепая» регулировка предельной точки

Введение

При «слепой» регулировке значение давления для нулевой точки устанавливается в пределах непрерывного диапазона и без использования опорного давления.

Примечание

Изменения в режимах 5 и 6 воздействуют только на масштабирование давления. Они не влияют на масштабирование для уровня или задаваемой пользователем характеристической кривой. Поэтому в этих режимах отображаются только измеряемые значения и единицы измерения давления.

Возможно переключение между нарастающей и убывающей характеристическими кривыми.

Требования

Вы ознакомились с порядком работы с преобразователем и соответствующей информацией по безопасности.

Опорное давление отсутствует, и Вы выбрали единицы измерения давления.

Процедура

Для «слепой» регулировки величины давления нулевой точки выполните следующее:

1. Установите режим 5.
2. Отрегулируйте значение давления для нулевой точки.
3. Сохраните значение с помощью кнопки <MODE>.

См. также

Управление с помощью кнопок (Стр. 6-12)

6.5.6.5 «Слепая» регулировка предельной точки

Введение

При «слепой» регулировке значение давления для предельной точки устанавливается в пределах непрерывного диапазона и без использования опорного давления.

Примечание

Изменения в режимах 5 и 6 воздействуют только на масштабирование давления. Они не влияют на масштабирование для уровня или задаваемой пользователем характеристической кривой. Поэтому в этих режимах отображаются только измеряемые значения и единицы измерения давления.

Возможно переключение между нарастающей и убывающей характеристическими кривыми путем перестановки значений нулевой и предельной точки.

Требования

Вы ознакомились с порядком работы с преобразователем и соответствующей информацией по безопасности.

Опорное давление отсутствует, и Вы выбрали единицы измерения давления.

Процедура

Для «слепой» регулировки величины давления предельной точки выполните следующее:

1. Установите режим 6.
2. Отрегулируйте значение давления для предельной точки.
 1. Сохраните значение с помощью кнопки <MODE>.

См. также

Управление с помощью кнопок (Стр. 6-12)

6.5.7 Калибровка нулевой точки

Введение

Нулевая точка калибруется в режиме 7. Калибровка нулевой точки компенсирует ошибки, возникающие в результате положения установки преобразователя давления. Тип устройства определяет процедуру калибровки.

SIMATIC PDM или HART-коммуникатор отобразят суммарный итог всех корректировок нулевой точки.

Требования

Вы ознакомились с порядком работы с преобразователем и соответствующей информацией по безопасности.

Калибровка нулевой точки для преобразователя избыточного давления

Для калибровки нулевой точки выполните следующее:

1. Подайте давление на преобразователь.
2. Установите режим 7.
3. Одновременно нажмите кнопки <UP> и <DOWN>.
4. Сохраните с помощью кнопки <MODE>.

Калибровка нулевой точки для преобразователя абсолютного давления

Примечание

Вам потребуется опорное давление, величина которого известна и лежит в пределах диапазона измерения.

Для калибровки нулевой точки выполните следующее:

1. Подайте опорное давление
2. Установите режим 7.
3. Установите опорное давление на цифровом дисплее.
4. Сохраните с помощью кнопки <MODE>.

См. также

Управление с помощью кнопок (Стр. 6-12)

6.5.8 Токовый датчик

Введение

Преобразователь давления настраивается на работу с постоянным током выхода в режиме 8. При работе с постоянным током выхода может быть подсоединен внешний токовый датчик. В таком случае выходной ток больше не соответствует переменной процесса. Следующие выходные токи могут быть настроены независимо от входного давления:

- 3.6 мА
- 4.0 мА
- 12.0 мА

- 20.0 мА
- 22.8 мА

Также возможна установка промежуточных значений с помощью HART-коммуникаций.

Процедура

Для включения работы с постоянным выходным током выполните следующее:

1. Установите режим 8.
На дисплее отображается "Cur" (Current, ток).
2. Одновременно нажмите кнопки <UP> и <DOWN>.
3. Выберите постоянный ток.

Выключение работы с постоянным выходным током

Для выключения работы с постоянным выходным током выполните следующее:
Нажмите кнопку <MODE> в режиме 8.

См. также

Управление с помощью кнопок (Стр. 6-12)

6.5.9 Выходной ток в случае сбоя

Введение

При возникновении сбоя, в базовых установках отображается низкий ток сбоя. В режиме 9 Вы можете выбрать между низким и высоким выходным током сбоя. Установлены стандартные значения 3.6 мА и 22.8 мА.

Стандартные значения высокого и низкого тока сбоя могут быть изменены с помощью HART-коммуникаций.

Требования

Вы ознакомились с порядком работы с преобразователем и соответствующей информацией по безопасности.

Процедура

Для изменения тока сбоя выполните следующее:

1. Установите режим 9.
2. Выберите ток сбоя.
3. Сохраните с помощью кнопки <MODE>.

Примечание

Если активирована сигнализация током насыщения, установки выходного тока могут отличаться от ваших установок на случай сбоя.

Сброс тока сбоя

Для сброса тока сбоя в базовые установки, выполните следующее:

Одновременно нажмите кнопки <UP> и <DOWN>.

Причины сбоев

Ток сбоя может быть вызван:

- Сигнализацией FW (firmware, программное обеспечение преобразователя)
- Сигнализацией HW (hardware, аппаратное обеспечение преобразователя)
- Диагностическое прерывание
- Повреждение сенсора
- Статус BAD («плохой») измеряемой величины

Ссылки

Рекомендации NAMUR NE43 от 18 января 1994:

"Стандартизация уровней сигналов с информацией о повреждениях для цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом"

См. также

Управление с помощью кнопок (Стр. 6-12)

6.5.10 Блокировка кнопок

Введение

Функции, выполняемые с помощью кнопок, могут быть заблокированы в режиме 10. Примером применения блокировки может быть защита сохраненных параметров.

Опции блокировки

Доступны следующие опции блокировки для преобразователя давления:

Таблица 6-5 Значение режимов блокировки

Режим	Значение
0	Прибором можно управлять с помощью кнопок и через HART.
LA	Кнопки преобразователя заблокированы. Исключение: • Снятие блокировки кнопок Прибором можно управлять через HART.
LO	Кнопки преобразователя частично заблокированы. Исключения: • Установка нулевой точки • Снятие блокировки кнопок Прибором можно управлять через HART.
LS	Кнопки преобразователя частично заблокированы. Исключения: • Установка нулевой точки • Установка предельной точки • Снятие блокировки кнопок Прибором можно управлять через HART.
L	Защита от записи Управление с помощью кнопок или через HART заблокировано. Исключение: • Снятие блокировки кнопок

Требования

Вы ознакомились с порядком работы с преобразователем и соответствующей информацией по безопасности.

Примечание

Проверьте функцию отображаемого значения, чтобы убедиться, что отображается требуемая настройка.

Процедура

Для блокирования кнопок выполните следующее:

1. Установите режим 10.
2. Выберите требуемый режим блокировки.
3. Подтвердите принятие режима блокировки нажатием кнопки <MODE>.

См. также

Управление с помощью кнопок (Стр. 6-12)

6.5.11 Снятие блокировки кнопок или функций

Снятие блокировки кнопок

Для снятия блокировки кнопок (LA, LO, LS) с помощью кнопок, выполните следующее:
Нажмите кнопку <MODE> на 5 секунд.

Снятие защиты от записи

Для снятия защиты от записи для HART (L) с помощью кнопок, выполните следующее:
Нажмите кнопку <MODE> на 5 секунд.

См. также

Управление с помощью кнопок (Стр. 6-12)

Наблюдение за насыщением по току (Стр. 7-30)

6.5.12 Характеристическая кривая

Введение

Характеристическая кривая, представляющая зависимость выходного тока от входного давления, может быть отрегулирована в режиме 11.

Для преобразователей относительного и абсолютного давления установите "lin", так как другие характеристические кривые зарезервированы для использования с преобразователями дифференциального давления.

Требования

Вы ознакомились с порядком работы с преобразователем и соответствующей информацией по безопасности.

Процедура

Для регулировки характеристической кривой выполните следующее:

1. Установите режим 11.
2. Выберите тип характеристической кривой.
3. Сохраните с помощью кнопки <Mode>.

6.5.13 Вставка точки характеристической кривой с извлечением корня**Введение**

Если Вы достигли режима 12, это означает, что вы уже установили характеристическую кривую с извлечением корня в режиме 11. Характеристическая кривая с извлечением корня имеет смысл только для преобразователя дифференциального давления.

Требования

Вы ознакомились с порядком работы с преобразователем и соответствующей информацией по безопасности.

Процедура

Для отключения режима 12 выполните следующее:

- Установите режим 11.
- Выберите тип характеристической кривой "lin".
- Сохраните с помощью кнопки <Mode>.

6.5.14 Отображение измеряемой величины

Введение

Следующие типы показаний измеряемой величины устанавливаются в режиме 13:

- мА
- %
- Тип измерения "Давление", если с помощью HART-коммуникаций не была сделана другая настройка.

Таблица 6-6 Тип измерений/ Отображение переменных устройства(Device variables, DV)

DV	Значение	Отображение на дисплее
0	Давление	P
1	Температура сенсора	t-SE
2	Температура электроники	t-EL
3	Величина давление (неусеченное)	P-UNC
4	Уровень	LEVEL
5	Объем	Vol
6	Масса	MASS
7	Объемный расход (не относится к относительному и абсолютному давлению)	V-Flo
8	Массовый расход (не относится к относительному и абсолютному давлению)	M-Flo
9	Пользовательский	CUSl

Требования

Вы ознакомились с порядком работы с преобразователем и соответствующей информацией по безопасности.

Процедура

Для выбора типа показаний выполните следующее:

1. Установите режим 13.
2. Выберите отображение измеряемой величины.
3. Сохраните с помощью кнопки <Mode>.

См. также

Управление с помощью кнопок (Стр. 6-12)

Отображение измеряемой величины (Стр. 7-21)

6.5.15 Единицы измерения

Введение

В режиме 14 устанавливаются физические единицы измерения, в которых должны быть представлены показания измеряемой величины.

Требование

Вы ознакомились с порядком работы с преобразователем и соответствующей информацией по безопасности.

Вы уже выбрали требуемую величину для отображения результата измерений в режиме 13.

Процедура

Для выбора физических единиц измерения выполните следующее:

1. Установите режим 14.
2. Выберите единицы измерения.
3. Сохраните с помощью кнопки <Mode>.

Единицы измерения

Таблица 6-7 Ед. измерения для отображения измеренного давления

Ед. измерения	Дисплей
мбар	mbar
бар	bar
мм водяного столба (4°C/39°F)	m4H2O
дюймов водяного столба (4°C/39°F)	i4H2O
АТМ	ATM
торр	TORR
г/см ²	Gcm2
кг/см ²	KGcm2
МПа	MPa
кПа ²	KPa
Па	Pa
Psi	PSi
мм ртутного столба	mmHG
мм водяного столба (20°C/68°F)	mmH2O
футов водяного столба (20°C/68°F)	FTH2O
дюймов ртутного столба	in_HG
дюймов водяного столба (20 °C/68 °F)	InH2O

Таблица 6-8 Ед. измерения для отображения измеренного объема

Единицы измерения	Дисплей
м ³	M3
литры	L
гектолитры	HL
галлоны США	Gal
британские галлоны	imGal
британские баррели	bbl
британские баррели, жидкость	bblli
Бушели	buShl
Ярды ³	Yd3
Футы ³	FT3
Дюймы ³	in3
Стандартные литры	STdl
Стандартные м ³	STdm3
Стандартные футы ³	STFT3

Таблица 6-9 Ед. измерения для отображения измеренной массы

Единицы измерения	Дисплей
Граммы	G
Килограммы	KG
Тонны	T
Короткие тонны	STon
Длинные тонны	lTon
Фунты	lb
Унции	OZ

Таблица 6-10 Ед. измерения для отображения измеренного уровня

Единицы измерения	Дисплей
Футы	FT
Дюймы	inch
метры	m
см	cm
мм	mm

Table 6-11 Ед. измерения для отображения измеренной температуры

Единицы измерения	Дисплей
° Цельсия	° / C
° Фаренгейта	° / F
Кельвина	K
Ренкина	R

См. также

Управление с помощью кнопок (Стр. 6-12)

Выбор единиц измерения (Стр. 7-22)

7.1 Функции управления через HART-коммуникации

Требования

Для управления преобразователем через HART-коммуникации требуются:

- HART-коммуникатор или ПО для компьютера, например SIMATIC PDM.
- HART-модем для соединения ПК с преобразователем или провода для соединения HART-коммуникатора с преобразователем.

Введение

Преобразователем можно управлять через HART. Через HART-коммуникации доступны все функции преобразователя. HART-коммуникатор и ПО для компьютера вместе с преобразователем не поставляются. Как установить соединение и управлять HART-коммуникатором или ПО для компьютера описано в документации соответствующих устройств и программного обеспечения.

После того, как Вы настроили HART-коммуникации и преобразователь, Вы можете адаптировать преобразователь к конкретной измерительной задаче настройкой нескольких параметров. Для упрощения решения данной задачи Вам предоставляются типы измерения "Давление", "Уровень" и задаваемая пользователем "Характеристическая кривая". Одна или более переменных устройства перманентно закреплены за каждым из типов измерения (блок измерений). Эти переменные устройства могут быть просмотрены с помощью ПО для компьютера, такого как SIMATIC PDM, или через HART-коммуникатор.

В данном руководстве подробно описаны следующие компоненты:

- Данные тэга процесса
- Измерения
- Выбор типов измерения
- Выбор и назначение типов измерения
- Назначение переменных
- Тип измерений "Давление"
- Тип измерений "Уровень"
- Характеристики, задаваемые пользователем
- Тип измерений "Пользовательский"
- Статус измеряемой величины
- Аналоговый выход

См. также

Локальные элементы управления (Стр. 6-9)

Обзор работы с прибором (Стр. 6-1)

7.2 Данные тэга процесса

Вы можете хранить данные тэгов процесса в полях, которые можно свободно редактировать. Следующая таблица показывает структуру этих полей, и форму в которой данные должны вводиться в эти поля:

Массив	Значение	Форма ввода
TAG	Имя тэга процесса	Восемь символов
long TAG	Длинное имя процесса	32 символа
Description	Описание	16 символов
Message	Сообщение	32 символа
Installation no.	Номер установки	Целое число
Date	Дата	Месяц:День:Год
Special	Свободно записываемые параметры материала	21 x 16 символа

7.3 Измерения

Когда индикатор связи мигает на цифровом дисплее, это означает, что преобразователь давления осуществляет обмен информацией через HART коммуникации.

7.4 Выбор типа измерений

7.4.1 Переключатель типа измерений

Переключатель типа измерений

Переменные устройства "Давление", "Температура сенсора", "Температура электроники", и "Давление (неусеченное)" активны независимо от типа измерений, и поэтому всегда отображаются. Другие переменные устройства активируются при выборе соответствующего типа измерений с помощью переключателя типа измерений. Неактивные переменные устройства имеют статус CONSTANT. Если был выбран тип измерений с помощью переключателя типа измерений, он должен быть сконфигурирован. Настройки параметров не воздействуют автоматически на поведение токового выхода. Для этого необходимо переключить соответствующую переменную устройства на "Первичную переменную" (PV) с помощью "отображения".

Доступны следующие переменные устройства:

- Давление
- Температура сенсора
- Температура электроники
- Давление (неусеченное)

Эти переменные устройства всегда активны и поэтому всегда отображаются.

Все остальные переменные устройства содержат действительные результаты измерений, только если был активирован и сконфигурирован соответствующий тип измерений.

Неактивные переменные устройства имеют статус CONSTANT.

7.4.2 Обзор типов измерения

Обзор

Путем настройки нескольких параметров преобразователь может быть установлен на соответствующую измерительную задачу. Для упрощения решения данной задачи Вам предоставляются следующие типы измерения, а также задаваемая пользователем характеристическая кривая:

- Давление
- Уровень

Одна или более переменных устройства перманентно закреплены за каждым из типов измерения. Эти переменные устройства могут быть просмотрены с помощью ПО для компьютера, такого как SIMATIC PDM, или через HART-коммуникатор и активируются с помощью кнопок в следующем порядке:

- Давление
- Температура сенсора
- Температура электроники
- Давление (неусеченное)

При работе через HART, Вам также доступно:

- Переключатель типа измерения

Этот переключатель может использоваться для переключения между типами измерения "Давление", "Уровень", и задаваемой пользователем характеристической кривой.

Эти переменные устройства всегда активны и поэтому всегда отображаются. Все остальные переменные устройства содержат действительные результаты измерений только если был активирован и сконфигурирован соответствующий блок. Неактивные переменные устройства имеют статус CONSTANT.

В дополнение к блоку "Давление", Вы можете использовать переключатель типа измерений для активирования одного из трех других блоков, "Температура сенсора", "Температура электроники", или "Давление (неусеченное)". В этом случае, они должны быть сконфигурированы с соответствующими параметрами. Это не означает, что этот блок автоматически повлияет на токовый выход (от 4 до 20 мА). Для этого необходимо переключить соответствующую переменную устройства на "Первичную переменную" (PV) с помощью "отображения".

Тип измерений "Давление" => переменная устройства "Давление", "Температура сенсора", "Температура электроники", "Давление (неусеченное)"

7.4.3 Отображение переменных

Введение

В SITRANS P300, динамическая переменная, которая определяет поведение токового выхода, всегда называется первичной переменной (Primary Variable, PV). Вам потребуется использование отображения для различных целей, в том числе и для выбора переменной устройства, которая должна быть переключена на PV. Переменная, выбранная в качестве PV с использованием программы для ПК, например SIMATIC PDM, или с помощью HART-коммуникатора масштабируется еще раз на стадии аналогового выхода в нулевое значение и предельное значение. Эти два значения соответствуют токам 4 и 20 мА.

После того, как PV переключена с помощью отображения, эти нулевые и предельные значения на стадии аналогового выхода устанавливаются в предельные значения новых переменных устройства. Вы можете определить эти предельные значения в рамках индивидуальных блочных функций.

Динамические переменные "Первичная", "Вторичная", "Третья" и "Четвертая" (PV, SV, TV, QV) могут быть соединены с любыми активными переменными устройства. Возможны различные примеры для разных типов измерения для преобразователя давления 4 бар.

См. также

Статус измеряемой величины (Page 7-10)

7.4.4 Тип измерений "Давление"

Введение

Тип измерений "Давление" содержит функцию "Отсечение сенсора" и всегда активен как тип измерений по умолчанию. Если переключатель типа измерений установлен в "Off" (Выкл.), никакие дополнительные переменные измерений не будут вычисляться на основе измерительной переменной "Давление". Все переменные устройства кроме первых четырех будут помечены как неактивные, и им будет назначен статус CONSTANT. Эти четыре переменные отображены по умолчанию на динамические переменные PV, SV, TV и QV.

Подключение неактивной переменной устройства к первичной переменной (PV) генерирует сообщение об ошибке, т.к. эта переменная не содержит действительного измеряемого значения на данный момент времени. Это сообщение отображается в SIMATIC PDM или в HART-коммуникаторе.

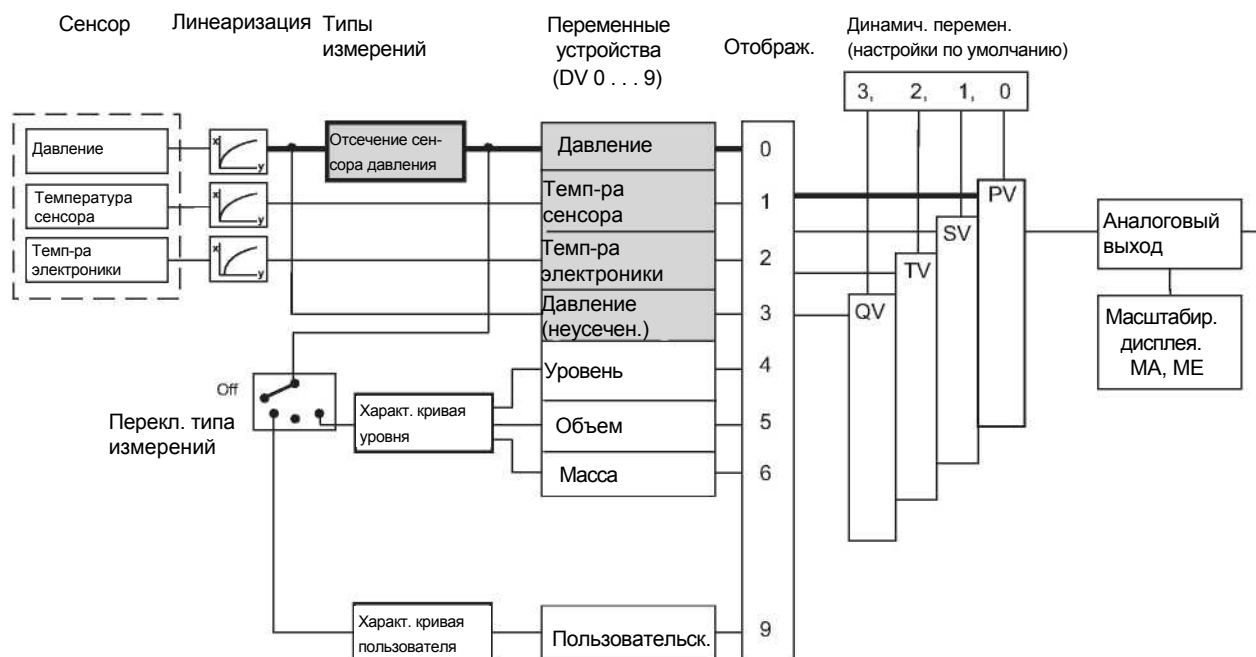


Рисунок 7-1 Тип измерений "Давление"

DV	Переменная устройства	MA	Нулевое значение
PV	Первичная переменная	ME	Предельное значение
SV	Вторичная переменная		
TV	Третья переменная		
QV	Четвертая переменная		

7.4.5 Задаваемая пользователем характеристическая кривая

Введение

Задаваемая пользователем "характеристическая кривая" непрерывно активна как идентичная функция в следующих двух типах измерений "Уровень" и "Пользовательский". Это означает, что она всегда выдает результат для последующей функции, и таким образом воздействует на статус измеряемой величины задействованных переменных устройства.

В приборе вершины характеристической кривой хранятся только в одном месте в долговременной памяти. Поэтому, при изменении типа измерений, Вам, как правило, приходится отрегулировать характеристическую кривую соответствующим образом.

Функция характеристической кривой требует ввода по меньшей мере двух (максимум 30) вершин характеристической кривой, которые вводятся как пары значений $x\%;y\%$. Значения для координат x принимаются устройством только в случае, если они

7.4 Выбор типа измерений

вводятся монотонно. Координаты y могут быть также не монотонны. Однако при конфигурации устройства будет выдано предупреждение, которое должно быть учтено и квитировано пользователем. Выход характеристической кривой не хранится непосредственно в переменной устройства, а напрямую соединен с входом последующего функционального блока в каждом случае. Пары значений 0%;0% и 100%; 100% установлены по умолчанию. В принципе, возможно конфигурирование возрастающей и убывающей характеристик. Однако, с учетом статуса переменных устройства, возрастающая характеристика предпочтительнее, т.к. в противном случае HIGH LIMIT и LOW LIMIT будут иметь противоположное значение.

См. также

Статус измеряемой величины (Стр. 7-10)

7.4.6 Тип измерений "Уровень"

Введение

После того, как был сконфигурирован тип измерений "Уровень", активируются переменные устройства "Уровень", "Объем" и "Масса". Они все вычисляются на основе измеряемого давления. Блок уровня здесь представляет последовательность постоянно соединенных функций, которые Вам необходимо сконфигурировать соответствующими параметрами. Только после этого Вам будет выдаваться осмысленное измеряемое значение для этих трех переменных устройства.

Описание

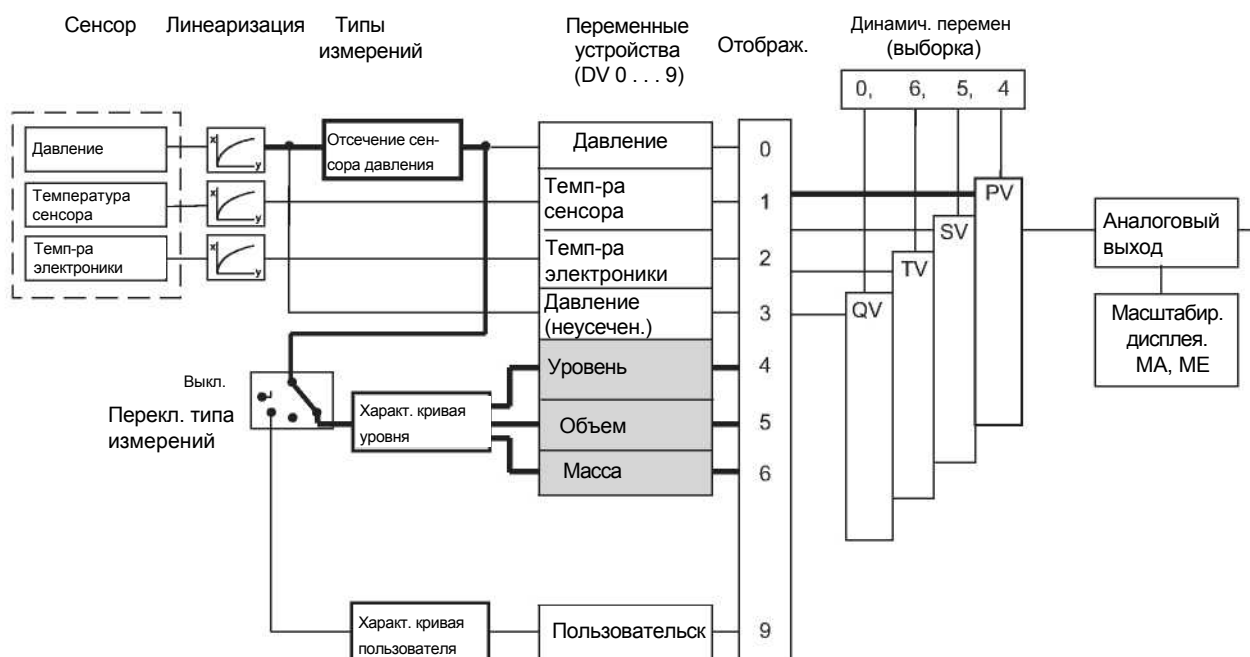


Рисунок 7-2 Тип измерений "Уровень"

DV	Переменная устройства	MA	Нулевое значение
PV	Первичная переменная	ME	Предельное значение
SV	Вторичная переменная		
TV	Третья переменная		
QV	Четвертая переменная		

Первая функция, "Масштабирование входа, давление", устанавливает диапазон давления, используемый последующими функциями во всех трех блоках одинаковым образом. В идеале, этот диапазон соответствует пределам сенсора преобразователя, которые подразумеваются в примере вычисления для всех блоков с 0 и 4 бар. Однако, Вы также можете установить масштабное уменьшение, например 1:2. Это означает, что 50% номинального измерительного диапазона, т.е. 2 бара в этом примере, полностью контролируют 100% от последующей характеристической кривой.

Используйте "Масштабирование выхода, уровень" для установки пределов измерений для типа измерений "Уровень" с использованием единиц измерения уровня. В этом примере установки параметров должны быть 10 и 20 м. После этого, при давлении процесса 0 бар, в переменной DV4 отображается 10 м, и 20 м при 2 барах. Значения для нуля и предела, которые действуют на аналоговый выход, конфигурируются в блоке аналогового выхода.

В этом примере для задаваемой пользователем характеристической кривой указаны две пары значений, 0%;0% и 100%;100%, что также является настройкой по умолчанию. Это означает, что масштабирование из давления в измеряемую величину в данном примере производится как 1:1.

7.4 Выбор типа измерений

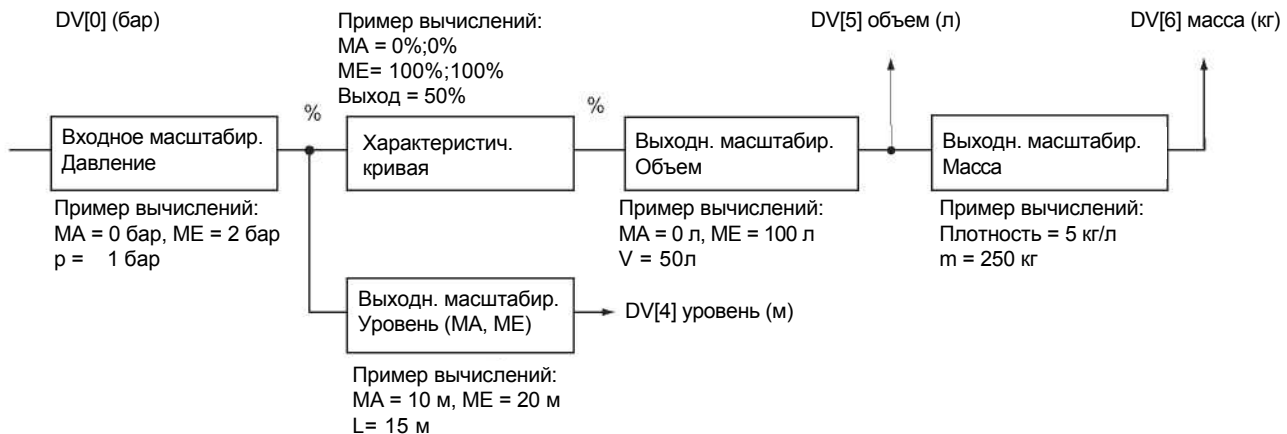


Рисунок 7-3 Функции блока уровня

DV [x]	Переменная устройства x	m	Масса
MA	Нулевое значение	p	давление
ME	Предельное значение	V	Объем
L	Уровень		

"Масштабирование выхода, объем" должно быть сконфигурировано с использованием единиц измерения объема и пределов измерения для переменной устройства "Объем". Выход характеристической кривой напрямую воздействует на входное масштабирование для объема. Для примера с пределами измерений от 0 до 100 л, результат вычисления объема равен 50 л при давлении процесса 1 бар.

Установка параметра "Уровень" также автоматически активирует переменную устройства для массы. Если вы еще не сконфигурировали величину плотности, действует начальное значение 1 кг/л. При значении плотности 5 кг/л, результатом вычислений для переменной устройства «Масса» в примере будет значение 250 кг.

Примечание

При изменении плотности пределы измерительного диапазона должны быть отрегулированы соответствующим образом.

Можно выполнить все настройки параметров для блока уровня с помощью SIMATIC PDM или HART-коммуникатор путем активирования типа измерений "Уровень". Для всех настроек, пределы измерений могут быть превышены вплоть до +/-20%. Значения, лежащие выше или ниже этих границ, не будут приняты прибором.

7.4.7 Тип измерений "Пользовательский"

Введение

Тип измерений "Пользовательский" является наиболее простым из выбираемых переключателем типов измерений. Дополнительно к четырем стандартным переменным устройства активируется лишь одна дополнительная переменная, "Пользовательская".

Переменные "Уровень", "Объем", "Масса", "Объемный расход" и "Массовый расход" помечаются как неактивные и имеют статус CONSTANT.

Описание

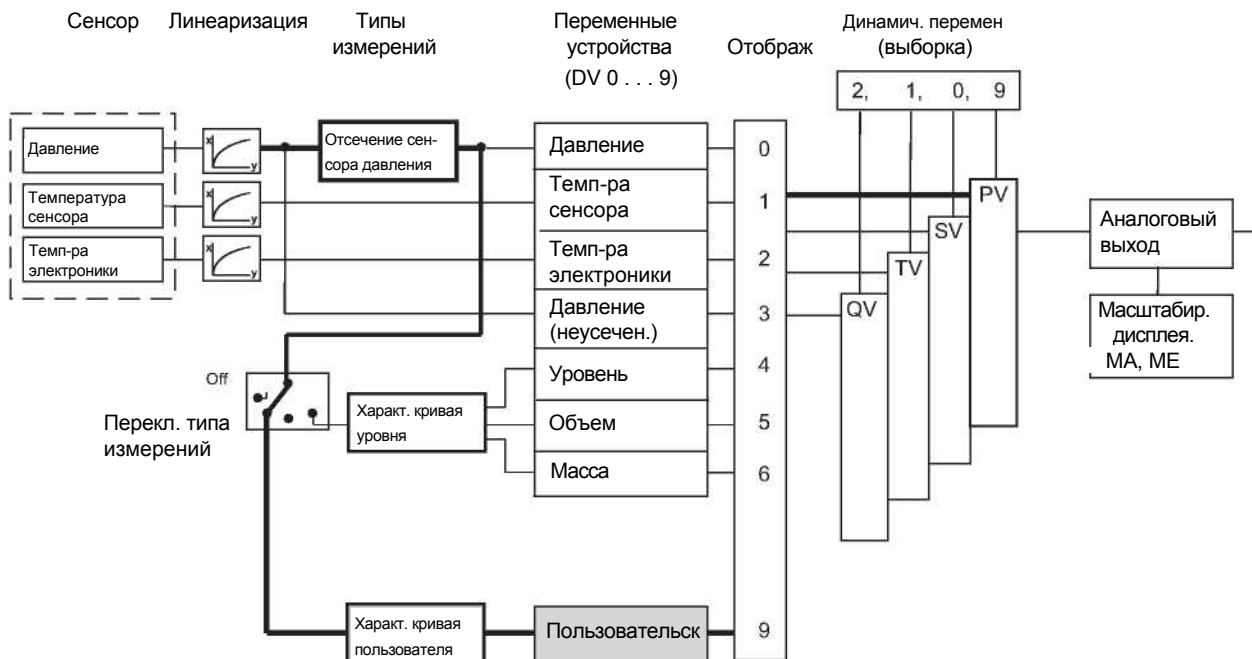


Рисунок 7-4 Тип измерений "Пользовательский"

DV	Переменная устройства	MA	Нулевое значение
PV	Первичная переменная	ME	Предельное значение
SV	Вторичная переменная		
TV	Третья переменная		
QV	Четвертая переменная		

Первая функция, "Масштабирование входа, давление", также определяет здесь диапазон давлений, используемый задаваемой пользователем характеристической кривой. В идеале, этот диапазон соответствует пределам сенсора. В примере вычислений, предполагаются значения 0 и 2 бара. Это означает, что при давлении процесса 0.5 бара, на характеристическую кривую поступает входное значение 25%.

7.4 Выбор типа измерений

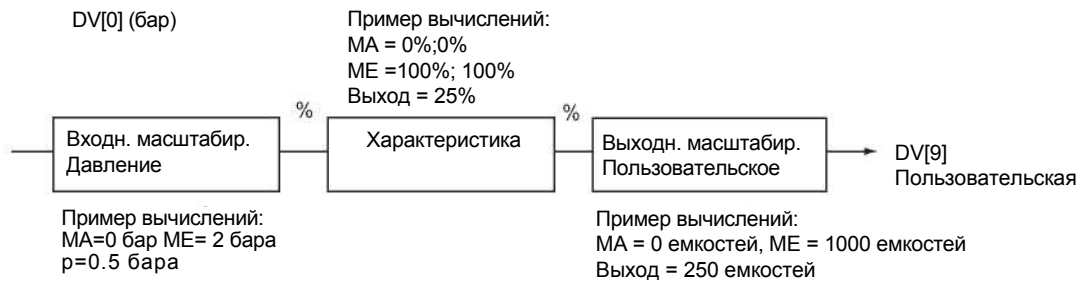


Рисунок 7-5 Функции пользовательского блока

DV [x]	Переменная устройства x	MA	Нулевое значение
p	Давление	ME	Предельное значение

В этом примере для характеристической кривой сконфигурированы две пары значений 0%;0% и 100%; 100%. Произвольные формы кривой могут быть вычислены с помощью 30 вершин, а затем записаны в устройство через SIMATIC PDM или HART-коммуникатор. В этом примере вычисления, значение на входе характеристической кривой передается на выход в соотношении 1:1.

Для выходного масштабирования должно быть указано число наполненных емкостей. Вы можете ввести здесь пять символов/цифр для любой единицы измерения. Не путайте это с программируемой пользователем отображаемой единицей измерения в блоке "Аналоговый выход". С нулевой точкой, соответствующей 0 емкостей и предельной точкой, соответствующей 1000 емкостей, результатом вычисления в данном примере для переменной «Пользовательская» будет 250 емкостей при давлении процесса 0.5 бар.

См. также

Статус измеряемой величины (Стр. 7-10)

Блок аналогового выхода (Стр. 7-13)

7.4.8 Статус измеряемой величины

Введение

Каждой переменной устройства назначен байт статуса, для индикации качества измеряемых значений. Этот байт статуса может принимать состояния BAD(плохой), GOOD(хороший), MANUAL(ручной), UNCERTAIN(неуверенный). Также возможны обозначения CONSTANT(константа), HIGH LIMIT(верхний предел) или LOW LIMIT(нижний предел). Программа диагностики высокого уровня может отображать и анализировать эти состояния.

Описание

Во время спокойной, непрерывной работы, статус измеряемой величины всех активных переменных устройства находится в состоянии GOOD(хороший). Все неактивные переменные устройства имеют статус CONSTANT/BAD (константа/плохой). Если величина давления превосходит или падает ниже пределов сенсора более чем на 20%, соответствующая измеряемая величина и переменные, вычисляемые на ее основе, получают статус UNCERTAIN(неуверенный). Измеряемая величина получает статус BAD(плохой), если переменная, на основе которой производятся вычисления, имеет статус BAD. Основные измеряемые значения для давления и температуры получают статус BAD если, например, не работает АЦП или значения для линеаризации, взятые

из EEPROM, неверны. Если превышены крайние точки характеристической кривой, то же самое происходит со статусом переменных устройства, относящихся к следующим за ней функциям. Если АЦП находится в режиме за пределами диапазона, применяются идентификаторы HIGH LIMIT(нижняя граница) и LOW LIMIT(верхняя граница).

Если АЦП находится в режиме за пределами диапазона во время измерения давления, это вызывает возникновение статуса UNCERTAIN(неуверенный).

Если статус переменной меняется в момент, когда она находилась в начале последовательности операций для блока, например, давления, тогда, все переменные, вычисляемые с использованием данной переменной, получают тот же статус. В следующем примере, переменная "Давление" имеет статус BAD(плохой). Т.к. выбран тип измерений "USER"(пользовательский), переменная устройства "User" («Пользовательская») также получает статус BAD(плохой).

Причины изменения статуса переменных устройства сведены в таблицу. Если присутствуют несколько причин для изменения статуса, наивысший приоритет всегда имеет MANUAL (ручной). Затем по приоритетности идет BAD (плохой), и третий приоритет имеет UNCERTAIN(неуверенный).

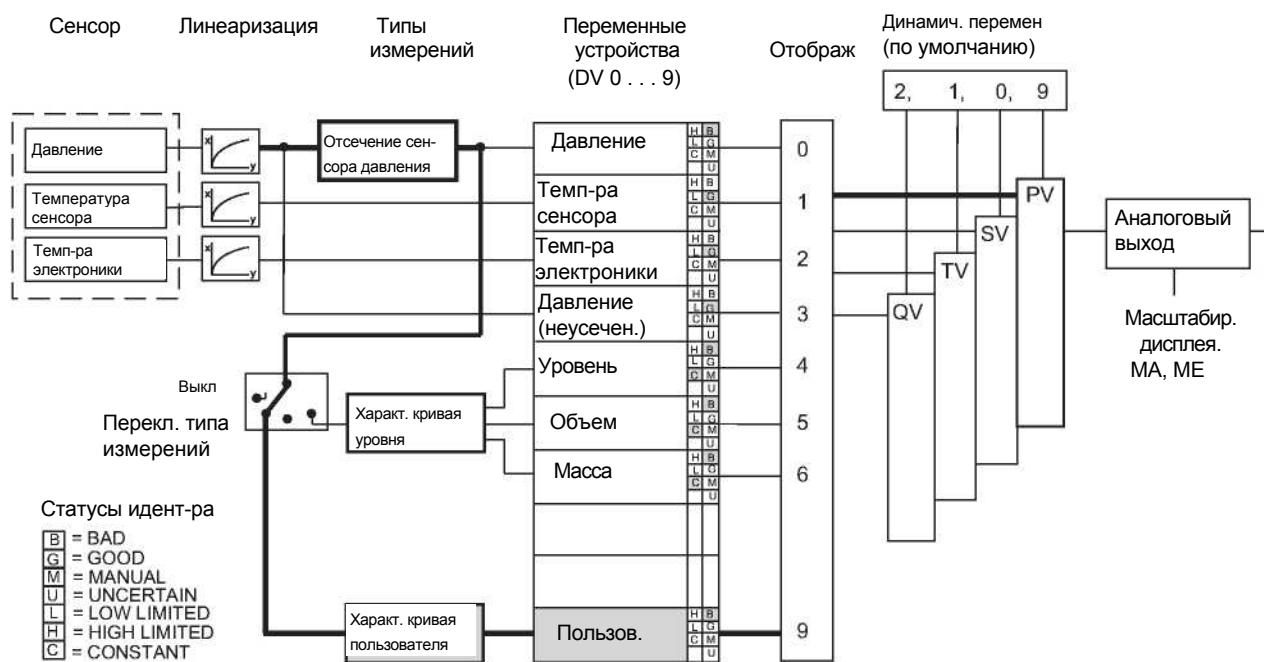


Рисунок 7-6 Зависимости статуса прибора

DV Переменная устройства
 PV Первичная переменная
 SV Вторичная переменная
 TV Третья переменная
 QV Четвертая переменная

MA Нулевое значение
 ME Предельное значение

Таблица 7-1 События, приводящие к смене статуса

DV	Тип измерений	BAD (плохой)	MANUAL (ручной)	UNCERTAIN (неуверенный)	CONSTANT (константа)	HIGH LIMIT (верх. предел)	LOW LIMIT (нижн. предел)
0	Давление	DV3=BAD, ошибка при линеаризации	При симуляции DV0	DV3 = UNCERTAIN	-	DV3 = HIGH LIMIT	DV3 = LOW LIMIT
1	Температура сенсора	DV2 = BAD, Переполнение АЦП сверху /снизу, ошибка при линеаризации	При симуляции DV1	DV1 выходит за пределы сенсора более чем на 20% DV2= UNCERTAIN DV2 = MANUAL	-	Переполение АЦП сверху	Переполение АЦП снизу
2	Температура электроники	Переполение АЦП сверху /снизу, ошибка при линеаризации	При симуляции DV2	DV2 выходит за пределы сенсора более чем на 20%	-	Переполение АЦП сверху	Переполение АЦП снизу
3	Давление (неусеченное)	Переполение АЦП сверху /снизу, повреждение сенсора DV1, DV2=BAD, ошибка при линеаризации	-	Переполение АЦП сверху /снизу, DV3 выходит за пределы сенсора более чем на 20% DV2 = MANUAL	-	Переполение АЦП сверху	Переполение АЦП снизу
4	Уровень	If DV0 = BAD	При симуляции DV0	DV0= UNCERTAIN	DV не активна	DV0 = HIGH LIMIT	DV0 = LOW LIMIT
5	Объем	DV0 = BAD Некорректная характерист. кривая	При симуляции DV0	DV0= UNCERTAIN Входное значение за пределами диапазона указанной характерист. кривой	Некорректная характерист. кривая DV не активна	DV4 = HIGH LIMIT Характерист. кривая для макс. значения с наклоном 0	DV4 = LOW LIMIT Характерист. кривая для минимальн. значения с наклоном 0
6	Масса	DV5 = BAD	При симуляции DV0	DV5= UNCERTAIN	DV не активна DV5= CONSTANT	DV5 = HIGH LIMIT	DV5 = LOW LIMIT
7	Объемный расход(не для относит. и абсолютно-го давления)	DV0 = BAD Некорректная характерист. кривая	При симуляции DV0	DV0= UNCERTAIN Входное значение за пределами диапазона указанной характерист. кривой	Некорректная характерист. кривая, DV не активна	DV4 = HIGH LIMIT Характерист. кривая для макс. значения с наклоном 0	DV4 = LOW LIMIT Характерист. кривая для минимальн. значения с наклоном 0
8	Массовый расход(не для относит. и абсолютно-го давления)	DV5 = BAD	При симуляции DV0	DV5= UNCERTAIN	DV не активна DV5 = CONSTANT	DV5 = HIGH LIMIT	DV5 = LOW LIMIT

DV	Тип измерений	BAD (плохой)	MANUAL (ручной)	UNCERTAIN (неуверенный)	CONSTANT (константа)	HIGH LIMIT (верх. предел)	LOW LIMIT (нижн. предел)
9	Пользовательский	DV0 = BAD Некорректная характерист. кривая	При симуляции DV0	DV0 = UNCERTAIN Входное значение за пределами диапазона указанной характерист. кривой	Некорректная характерист. кривая DV не активна	DV0 = HIGH LIMIT кривая для макс. значения с наклоном 0	DV0 = LOW LIMIT Характерист. кривая для минимальн. значения с наклоном 0

При использовании в блоках убывающей характеристической кривой значения для HIGH LIMIT и LOW LIMIT меняются местами.

Если вы смешиваете возрастающую и убывающую характеристические кривые, значения меняются местами каждый раз, когда применяется убывающая характеристическая кривая.

7.4.9 Блок аналогового выхода

Введение

Блок аналогового выхода конвертирует значение, выдаваемое динамической первичной переменной (PV) в токовое значение от 4 до 20 мА. Когда Вы приводите в действие переключатель типа измерений, Вы автоматически определяете нулевую и предельную точку для токовых значений 4 и 20 мА, соответственно. По умолчанию для масштабирования аналогового выхода будут использованы предельные значения соответствующих переменных устройства в том виде, в каком Вы ввели их при выборе типа измерений.

Пример для типа измерений "Уровень"

Это означает, что при переменной устройства "Уровень" выбранной в качестве PV, 10м соответствует значению 4 мА и 20 м соответствует значению 20 мА. Вы можете изменить эти настройки с помощью блока аналогового выхода. Это достигается ограничением диапазона переменной устройства "Уровень" для масштабирования выходного тока, например, от 12 до 18 м. Это масштабное уменьшение не оказывает влияния на масштабирования предыдущими блоками. В этом случае, ток 4 мА соответствует измеренной высоте 12 м, и ток 20 мА соответствует 18 м.

7.4 Выбор типа измерений

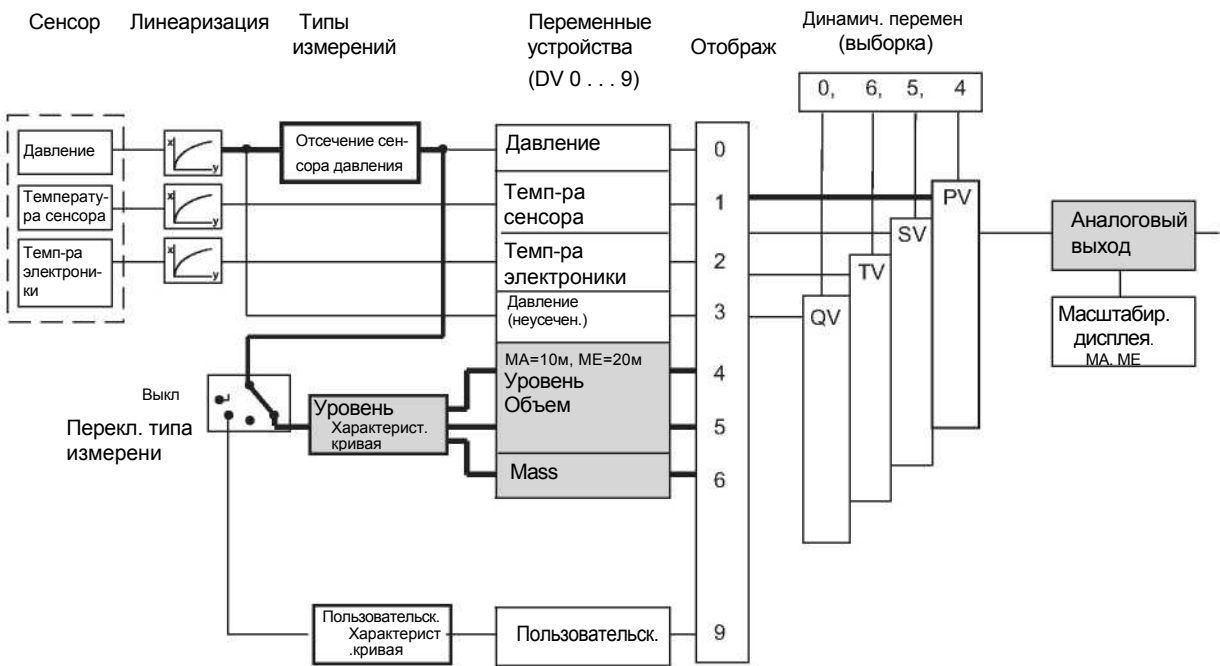


Рисунок 7-7 Масштабирование аналогового выхода

DV	Переменная устройства	MA	Нулевое значение
PV	Первичная переменная	ME	Предельное значение
SV	Вторичная переменная		
TV	Третья переменная		
QV	Четвертая переменная		

Описание типа измерений "Уровень"

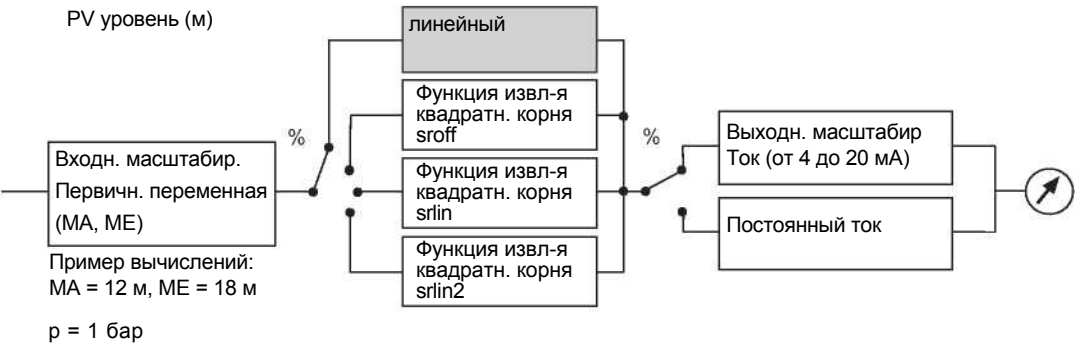


Рисунок 7-8 Блок аналогового выхода

MA	Нулевое значение	p	Давление
ME	Предельное значение		

Примечание

Если при настройке аналогового выхода значения, указанные для нулевой и предельной точек, более чем на 20% выходят за предельные значения, установленные для PV(назначенной через отображение), эти значения не будут приняты устройством. Будут сохранены значения, сконфигурированные ранее. Также, диапазон не должен опускаться ниже минимально допустимого.

Минимальный диапазон = Предельная точка – Нулевая точка

Функция извлечения квадратного корня может быть выбрана только при типе измерений "Давление".

7.4.10 Масштабирование значения на цифровом дисплее

Введение

Независимо от установки переключателя типа измерений, первичной переменной (PV) и отображаемых единиц измерения, определенных для PV, Вы можете масштабировать значение, отображаемое на цифровом дисплее, по своему усмотрению, и назначать ему любые единицы измерения из пяти символов. Этой возможностью можно воспользоваться с помощью пункта Digital Display Settings (настройки цифрового дисплея) в SIMATIC PDM или в HART-коммуникаторе.

Масштабирование основано на процентном значении переменной PV, которое также используется для масштабирования выходного тока. Другими словами, установите масштабирование выхода PV в SIMATIC PDM. После выбора команды меню Digital Display Settings (настройки цифрового дисплея), Вам необходимо ввести начальное значение, конечное значение, и строку для обозначения единиц измерения.

Эти настройки дисплея имеют приоритет над всеми остальными возможными опциями. Конвертирование в %, mA или другие единицы в этом состоянии невозможно. Чтобы сделать это, Вам необходимо отключить масштабирование для дисплея.

Пример

В примере подразумевается нулевая точка в 0 м и предельная точка в 10 м при типе измерений "Уровень". При давлении процесса 0.4 бара на дисплее отображается 2 м.

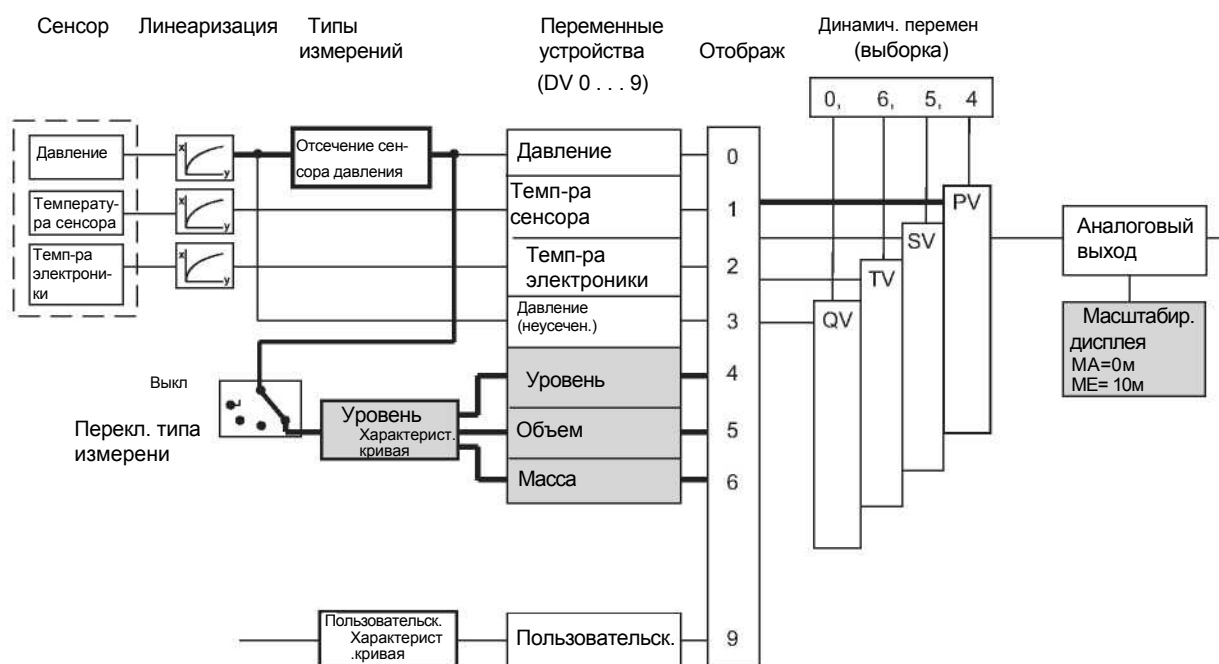


Рисунок 7-9 Свободное масштабирование ЖК-дисплея

DV	Переменная устройства	MA	Нулевое значение
PV	Первичная переменная	ME	Предельное значение
SV	Вторичная переменная		
TV	Третья переменная		
QV	Четвертая переменная		

7.5 Установка нулевой и предельной точек

Вы можете установить нулевую и предельную точку с помощью SIMATIC PDM или HART-коммуникатора. Вы можете использовать эту функцию для реализации возрастающей или убывающей характеристической кривой.

Единицы измерения давления могут быть установлены отдельно для дисплея и для передачи по HART-коммуникациям.

См. также

Разница между установкой и регулировкой (Стр. 6-13)

7.6 «Слепая» установка нулевой и предельной точек

- Нулевая и предельная точки могут быть установлены без подачи опорного давления.
- Оба значения могут быть выбраны в качестве любой точки в пределах границ сенсора.
- Возможно масштабное уменьшение до 1:100, в зависимости от модели и диапазона измерений.

7.7 Калибровка нулевой точки (корректировка положения)

Описание

Калибровка нулевой точки используется для корректировки ошибки нулевой точки, возникающей вследствие положения установки преобразователя.

Процедура

- Подайте давление на прибор (Давление, Уровень), или обеспечьте разрежение (Абсолютное давление, <0.1 % от диапазона измерений).
- С помощью SIMATIC PDM или HART-коммуникатора выполните калибровку нулевой точки.
- Если Вы не можете обеспечить вакуум, выполните калибровку нижней точки отсечения сенсора для известного опорного давления.



Внимание

Для преобразователей абсолютного давления нулевая точка соответствует вакуума. Калибровка нулевой точки для преобразователя, находящегося под давлением приведет к некорректным настройкам!

Примечание

Действующий диапазон измерений уменьшается на величину давления перед элементом.

Пример:

При давлении перед элементом 100 мбар, действующий диапазон измерений преобразователя для 1 бара уменьшается в диапазон между 0 и 0.9 бар.

См. также

Калибровка точки отсечения сенсора (Стр. 7-23)

7.8 Электрическое демпфирование

Описание

Вы можете установить постоянную времени электрического демпфирования в любое значение от 0 до 100 с. Она всегда применяется к переменной устройства "Давление" (DV0) и, таким образом, ко всем переменным, вычисляемым на ее основе.

7.9 Режим быстрого отклика

Описание

Этот режим предназначен только для специальных задач, таких как быстрое распознавание скачков давления, например, падение давления в случае повреждения трубы. Внутренняя регистрация измеренных значений ускоряется за счет уменьшения точности. С вашей точки зрения, к измеряемой величине добавляется возросший низкочастотный шум. По этой причине хорошая точность может быть достигнута только при установке диапазона измерений в максимум.

7.10 Токовый датчик

Описание

Для выполнения тестов преобразователь может быть переключен в режим работы с постоянным током выхода. В этом случае, выходной ток больше не соответствует переменной процесса. В поле режима цифрового дисплея отображается "C".

7.11 Ток сбоя

Описание

Вы можете использовать эту функцию для установки величины низкого (<4 mA) и высокого (>20 mA) тока сбоя. Оба сигнализируют о сбое в аппаратном/программном обеспечении преобразователя, повреждение сенсора, или то, что был достигнут предупредительный уровень (диагностическое прерывание). В этом случае на цифровом дисплее отображается ERROR. Вы можете получить подробную информацию по показаниям с помощью SIMATIC PDM или HART-коммуникатора.

Ссылки

Рекомендации NAMUR NE43 от 18 января 1994:

"Стандартизация уровней сигналов с информацией о повреждениях для цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом"

См. также

Отображение ошибок (Стр. 6-6)

7.12 Установка пределов тока

Описание

Уровни высокого и низкого тока сбоя, а также верхнего и нижнего предела насыщения могут быть свободно выбраны в пределах предустановленных границ выходного токового сигнала.

Специфицированная точность выходного токового сигнала действительна только для диапазона от 4 до 20 мА.

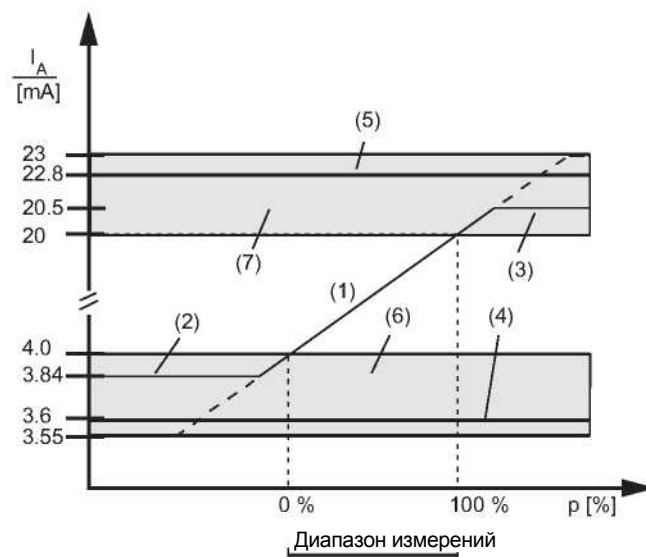


Рисунок 7-10 Пределы тока

- (1) Диапазон линейного управления
- (2) Нижний предел насыщения (значение по умолчанию)
- (3) Нижний предел насыщения (значение по умолчанию)
- (4) Значение низкого тока сбоя (значение по умолчанию)
- (5) Значение высокого тока сбоя (значение по умолчанию)
- (6) Рекомендованный диапазон установок для диапазона низкого тока сбоя и нижнего предела контрольного диапазона
- (7) Рекомендованный диапазон установок для диапазона высокого тока сбоя и верхнего предела контрольного диапазона

7.13 Блокировка кнопок и защита от записи

Введение

Вы можете использовать эту функцию для блокировки кнопок или активирования защиты от записи для обеспечения неизменности сохраненных параметров.

Опции блокировки

Вы имеете следующие опции блокировки для преобразователя давления:

Table 7-2 Значение режимов блокировки HART

Режим	Значение
0	Прибором можно управлять с помощью кнопок и через HART.
LA	Кнопки преобразователя заблокированы. Исключение: • Снятие блокировки кнопок Прибором можно управлять через HART.
LO	Кнопки преобразователя частично заблокированы. Исключения: • Установка нулевой точки • Снятие блокировки кнопок Прибором можно управлять через HART.
LS	Кнопки преобразователя частично заблокированы. Исключения: • Установка нулевой точки • Установка предельной точки • Снятие блокировки кнопок Прибором можно управлять через HART.
LL	Защита от записи Управление с помощью кнопок или через HART заблокировано. Исключение: • Снятие блокировки кнопок

См. также

Блокировка кнопок (Стр. 6-29)

Снятие блокировки кнопок или функций (Стр. 6-30)

7.14 Отображение измеряемой величины

Введение

Вы можете использовать данную функцию для установки одной из трех опция для дисплея прибора:

- Отображение в мА
- Отображение в % (от установленного диапазона измерений)
- Отображение в физических единицах, напр. барах, л, м3/час и т.д.

Описание

Если первичная переменная отображается на переменную устройства "Давление", Вы можете сконфигурировать отображаемую единицу измерения давления с дополнением, GAUGE (G) или ABS (A). Это дополнение не имеет воздействия на действительную измеряемую величину.

Чтобы воспользоваться этой возможностью, выберите опцию Gauge (относительное) или Absolute(абсолютное) в меню "Pressure display type" (тип отображения давления).

Существует две опции для отображения:

- Если единица измерения давления < 5 символов, в конце добавляется A или G, соответственно.
- Если единица измерения давления ≥ 5 символов, поочередно с единицей измерения давления отображаются надписи GAUGE или ABS.



Рисунок 7-11 Пример с дополнением GAUGE (относительное)

Примечание

Изменение отображаемой надписи на GAUGE или ABS не изменяет физического давления, используемого преобразователем, а только способ отображения на дисплее.

См. также

Отображение измеряемой величины (Стр. 6-32)

7.15 Выбор единиц измерения

Введение

Вы можете использовать эту функцию для выбора единиц измерения из таблицы с предопределенными единицами.

Описание

Будут доступны только те единицы измерения, которые относятся к переменной устройства, которая была отображена на первичную переменную (PV).

Единицы измерения могут назначаться отдельно для дисплея, и для обмена по HART. Можно также объединить настройки для этих двух единиц.

См. также

Единицы измерения (Стр. 6-33)

7.16 Гистограмма

Описание

Используется для включения функции "Гистограмма" дисплея устройства, таким образом, что она будет показываться попеременно с отображением единиц измерения. При поставке устройства функция "Гистограмма" отключена.

См. также

Элементы цифрового дисплея (Стр. 6-4)

7.17 Усечение сенсора

7.17.1 Усечение сенсора

Описание

Усечение сенсора может использоваться для установки характеристической кривой преобразователя в двух точках усечения сенсора. В результате измеряемые значения корректируются в точках усечения сенсора. Точки усечения сенсора могут быть выбраны произвольно в пределах номинального диапазона.

Приборы, которые не перенастраиваются перед отправкой, усекаются в точках 0 бар и верхней границе номинального диапазона; приборы, перенастраиваемые перед отправкой, усекаются в нижней и верхней границе устанавливаемого диапазона измерений.

Примеры приложений

1. Для некоторого устройства, диапазон которого не перестраивался (напр. 63 бара), типичным значением измерений является 50 бар. Для достижения максимально возможной точности для этого значения, выполним верхнее усечение сенсора при 50 барах.
2. Преобразователь для диапазона 63 бара перенастроен на диапазон от 4 до 7 бар. Можно достичь максимально возможной точность, выбрав 4 бара в качестве нижней точки усечения сенсора и 7 бар в качестве верхней.
3. Преобразователь абсолютного давления на 250 мбар показывает 25 мбар при 20 мбарах (абс.). Возможна подача опорного давления в 100 мбар. Вы можете выполнить корректировку нулевой точки, произведя нижнее отсечение сенсора при 100 мбарах.

Примечание

Точность устройства тестирования должна быть в три раза выше точности преобразователя.

7.17.2 Усечение точки усечения сенсора**Усечение нижней точки усечения сенсора**

Давление, при котором должно производиться нижнее усечение сенсора, подается на преобразователь. Через SIMATIC PDM или HART-коммуникатор Вы подаете на преобразователь команду принятия этого давления.

Данная установка представляет смещение характеристической кривой.

Усечение нижней точки усечения сенсора

Давление, при котором должно производиться верхнее усечение сенсора, подается на преобразователь. Через SIMATIC PDM или HART-коммуникатор Вы подаете на преобразователь команду принятия этого давления.

Этим выполняется корректировка уклона характеристической кривой. Данная настройка не влияет на нижнюю точку усечения сенсора. Верхняя точка усечения должна быть больше нижней точки усечения.

7.18 Усечение токового сенсора

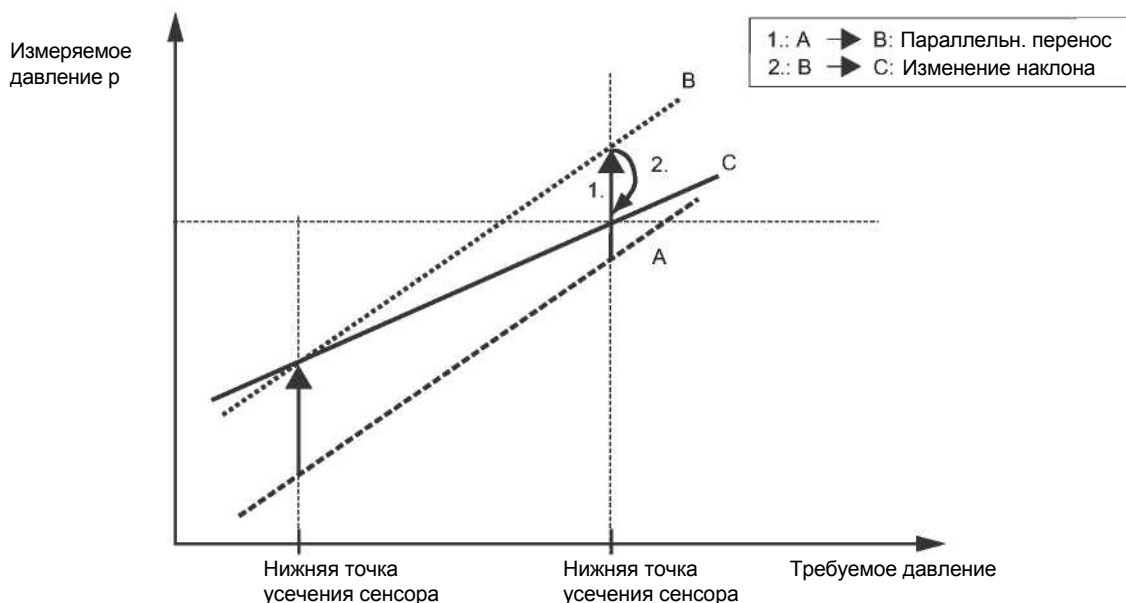


Рисунок 7-12 Усечение сенсора

- A Выходная кривая
- B Характеристическая кривая после нижнего усечения сенсора
- C Характеристическая кривая после верхнего усечения сенсора

7.18 Усечение токового сенсора

Описание

Ток, выдаваемый преобразователем, может быть усечен независимо от схемы измерения давления. Эта функция разработана для компенсации неточностей в цепи обработки, следующей за преобразователем.

Пример применения

Ток измеряется как падение напряжения от 1 до 5 В на сопротивлении 250 Ом $\pm 5\%$. Для усечения отклонений сопротивления, настройте токовый сенсор таким образом, что падение напряжения при 4 мА равно точно 1 В, а при 20 мА – точно 5 В.

1. Усечение при 4 мА:

С помощью опции меню усечения токового сенсора дайте команду преобразователю на выдачу тока 4 мА. Считайте измеренное значение с амперметра и введите его, через SIMATIC PDM, например. Преобразователь использует это значение для корректировки смещения по току.

2. Усечение при 20 мА:

С помощью опции меню усечения токового сенсора дайте команду преобразователю на выдачу тока 20 мА. Считайте измеренное значение с амперметра и введите его, через SIMATIC PDM, например.

Преобразователь использует это значение для корректировки наклона токовой характеристики. Это не влияет на значение для 4 мА.

Примечание

Если используется мультиметр, он всегда должен быть достаточно точен.

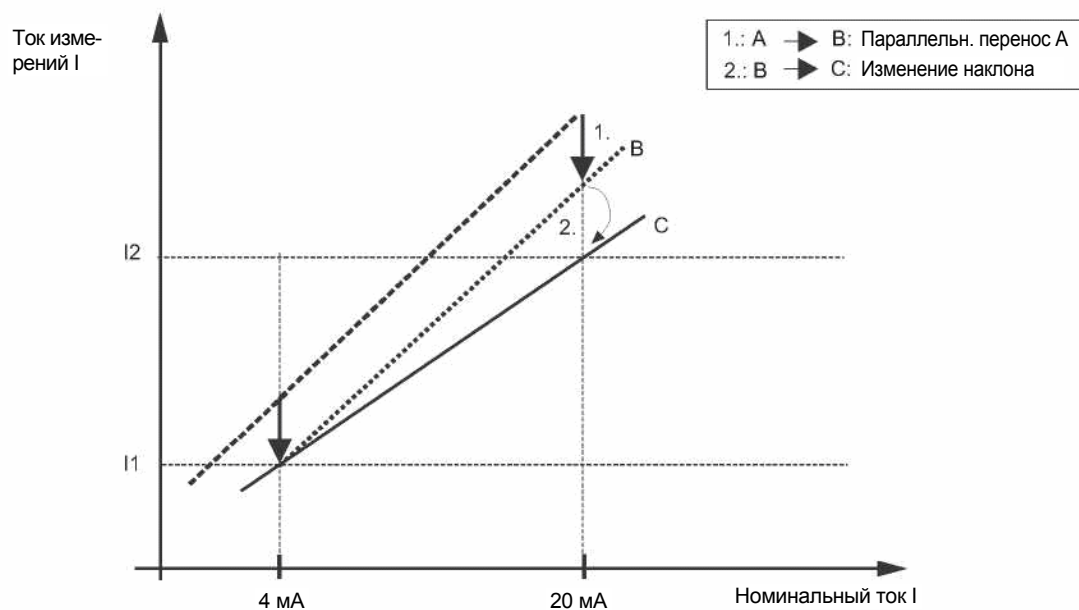


Рисунок 7-13 Отсечение токового датчика

- A Выходная кривая
- B Характеристич. кривая после отсечения токового датчика на 4 мА
- C Характеристич. кривая после отсечения токового датчика на 20 мА

7.19 Заводская калибровка

Введение

Вы можете воспользоваться заводской калибровкой для сброса преобразователя в заводские настройки.

Описание

Вы можете использовать управление через меню интерфейса программы SIMATIC PDM или HART-коммуникатор для выбора диапазона сбрасываемых параметров:

1. Отсечение по току
2. Калибровка нулевой точки сенсора (корректировка положения)
3. Корректировка по давлению (калибровка нулевой точки и отсечение сенсора)
4. Все параметры, относящиеся к обработке измеренных значений, такие как нулевая точка, предельная точка, электрическое демпфирование, отображаемые единицы измерения, отсечение по току, калибровка нулевой точки (корректировка положения), отсечение сенсора, скорость измерений, пределы тока прерывания, настройки прерываний, диапазоны переполнения по току.
5. Отображение переменных. Будут выполнены следующие установки:
PV= Давление, SV= Темпер. сенсора., TV= Темпер. электроники, QV= Не-линеаризованное давление

PV Первичная переменная

SV Вторичная переменная

TV Третья переменная

QV Четвертая переменная

7.20 Статические конфигурационные данные

Описание

Дальнейшие команды меню соответствующей программы управления позволяют Вам считывать, а также записывать ряд относящихся к сенсору данных по материалам. При заводских установках, эти данные установлены согласно конкретной модели устройства. Эти значения не содержатся в функции "Заводская калибровка"; другими словами, выполненные изменения сохраняются навсегда.

Список различных параметров материалов:

- Тип фланца
- Материал
- Тип выносной прокладки
- Вещество наполнения
- Материал О-кольца
- Выносная прокладка
- Материал диафрагмы выносной прокладки
- Количество выносных прокладок
- Вещество наполнения сенсора
- Материал уплотнительной диафрагмы сенсора
- Модель преобразователя
- Материал оболочки

- Длина трубки
- Подсоединение к процессу
- Электрическое подключение

Для ряда этих пунктов данных о материалах, Вы можете ввести любое обозначение по Вашему усмотрению в опции "Special". Это относится к следующим параметрам:

- Подсоединение к процессу
- Тип фланца
- Тип выносной прокладки
- Выносная прокладка
- Материал диафрагмы
- Среда заполнения выносной прокладки

Для каждой записи можно использовать до 16 символов.

7.21 Диагностические функции

7.21.1 Обзор

Описание

HART-коммуникации позволяют активировать и наблюдать за широким диапазоном диагностических функций – как из операторной, так и по месту:

- Таймер калибровки/обслуживания
- Указатель мин/макс.
- Модули мониторинга пределов
- Симуляция значений измеряемого давления и температуры
- Мониторинг пределов всех переменных устройства

Стратегия диагностики, примененная в SITRANS P300, включает в себя диагностические предупреждения и диагностические прерывания для диагностических функций мониторинга предельных значений, например, для наблюдения за насыщением по току. Эти предупреждения и прерывания могут быть сконфигурированы:

- **Диагностическое предупреждение:** Устройство передает по HART-протоколу возникшее диагностическое событие. Это не влияет на поведение токового выхода. На дисплее поочередно появляется сообщение "Diagnostic Warning" (диагностическое предупреждение) и единицы измерения.
- **Диагностическое прерывание:** Устройство переходит в режим выдачи тока сбоя. На дисплее появляется сообщение "Diagnostic Warning" (диагностическое предупреждение) или "Diagnostic Alarm" (диагностическая сигнализация), вместе с сообщением ERROR (ошибка). Дополнительно, по HART протоколу можно получить диагностическое событие.

В настройках по умолчанию все предупреждения и сигнализации отключены. Вы можете установить либо только диагностические предупреждения, либо диагностические предупреждения и прерывания. Для HART-коммуникаций используйте HART-коммуникатор или ПО для компьютера, например SIMATIC PDM. Узнать порядок

действий для выполнения этих настроек можно из прилагаемой таблицы по управлению HART-коммуникатором или в справке по программному обеспечению SIMATIC PDM.

7.21.2 Счетчик часов работы

Описание

Счетчик часов работы может быть считан по HART-протоколу, один для электроники и другой для сенсора. Для HART-коммуникаций используйте HART-коммуникатор или ПО для компьютера SIMATIC PDM. Счетчики активируются тогда, когда преобразователь первый раз запускается в режим работы. Если прибор отключается от источника питания, показания счетчиков автоматически сохраняются в энергонезависимой памяти. Это означает, что показания счетчиков могут быть считаны при следующем пуске устройства. Счетчики рабочих часов не могут быть сброшены.

7.21.3 Таймер калибровки и таймер обслуживания

Описание

Для обеспечения регулярной калибровки электроники и выполнения работ по обслуживанию сенсора, вы можете подключить к каждому двухступенчатый таймер. После того, как истечет первый период времени, будет сгенерировано сервисное или калибровочное предупреждение. После истечения второго периода, который может быть сконфигурирован как отрезок времени, выдается диагностическое прерывание и токовый выход выдает ток сбоя.

Для выполнения работ по калибровке, необходимо квитировать предупреждения и прерывания. После этого Вы можете сбросить таймеры и выключить функцию мониторинга. Интервалы калибровки для электроники вычисляются по следующей формуле:

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

Для управления/квитирования предупреждений и прерываний в SIMATIC PDM и через HART-коммуникатор, действуют следующие правила:

До тех пор, пока не был достигнут предел по предупреждениям/прерываниям, действует следующее:

- "Reset" сбрасывает таймер и запускает снова, начиная с 0. Мониторинг активен.
- "Acknowledge" не имеет эффекта; таймер продолжает работать и мониторинг активен.
- "Reset and deactivate" останавливает таймер, сбрасывает его, и отключает мониторинг.

Когда достигается предел по предупреждениям/прерываниям, действует следующее:

- "Acknowledge" сбрасывает сообщение предупреждения/прерывания, но оставляет таймер в работающем состоянии. В этом состоянии новые прерывания или предупреждения невозможны, т.к. пределы таймера уже были превышены.

- "Reset" сбрасывает сообщение предупреждения/прерывания и таймер. В то же время он квитирует прерывание или предупреждение. Таймер немедленно запускается снова, начиная с нуля, и снова сообщит о том, когда снова будет превышен предел по предупреждениям/прерываниям. Таким образом, немедленно активируется следующий интервал калибровки.
- "Reset and deactivate W/I" сбрасывает сообщение предупреждения/прерывания и таймер, и отключает его.

7.21.4 Указатель мин/макс

Описание

Преобразователь предоставляет три пары указателей мин/макс, которые Вы можете использовать для мониторинга трех измеряемых переменных - давление, температура сенсора, и температура электроники на предмет отрицательных и положительных пиковых значений. Для каждой измеряемой величины, сбрасываемый указатель мин/макс сохраняет максимальные и минимальные пиковые значения в долговременной хранилище в двух модулях энергонезависимой памяти. Как следствие, эти значения доступны даже после перезапуска устройства. Указатели мин/макс также обновляются во время симуляции.

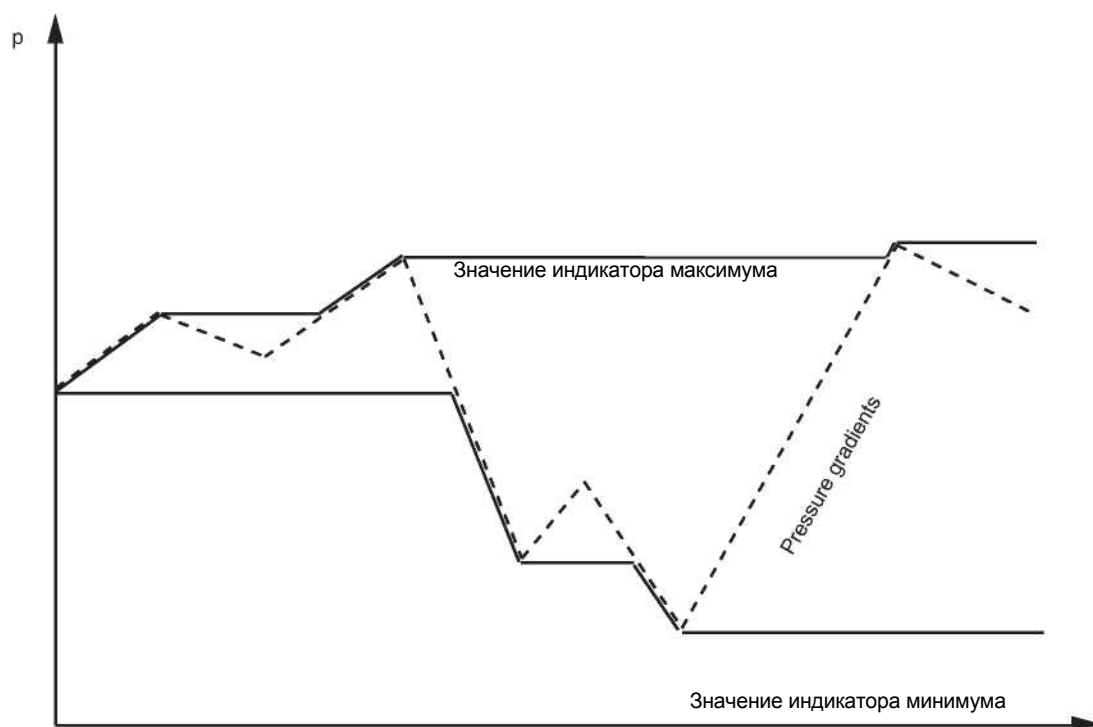


Рисунок 7-14 Базовое представление указателей мин/макс

p Давление

t Время

См. также

Обзор симуляции (Стр. 7-32)

7.21.5 Предельные модули

7.21.5.1 Обзор предельных модулей

Описание

Диагностические функции данного прибора предоставляют Вам возможность мониторинга измеряемых значений в рамках задаваемых пределов. Когда пределы нарушаются, прибор передает предупреждение через HART-протокол или выдает ток сбоя через аналоговый выход для верхнего уровня.

7.21.5.2 Мониторинг насыщения по току

Описание

Вы можете использовать простой предельный модуль для мониторинга токового выхода в диапазоне насыщения. Этот модуль конфигурируется и активируется через HART протокол. Для обмена по HART используйте HART-коммуникатор или ПО для компьютера, например SIMATIC PDM. Вам необходимо задать два периода времени. Первый период указывает, как долго токовый выход может оставаться в режиме насыщения (время отклика), прежде чем будет сгенерировано прерывание, и токовый выход будет переведен в режим выдачи тока сбоя. Второй период (время останова) указывает длительность прерывания.

В первом примере, время отклика начинается в момент t_1 , когда ток достигает запрограммированного предела по насыщению в первый раз. В момент t_2 время отклика истекает и начинается время останова. Прерывание отключается сразу по истечении запрограммированного времени останова (t_3) и ток снова снизился ниже предела по насыщению.

Во втором примере, длительность насыщения по току короче, чем время отклика (t_1 , t_2). В этом случае, устройство не переходит в режим выдачи тока сбоя.

В третьем примере, ток превышает нижнюю границу по насыщению лишь на короткий отрезок времени. Ток сбоя не выключается до истечения времени останова (t_3).

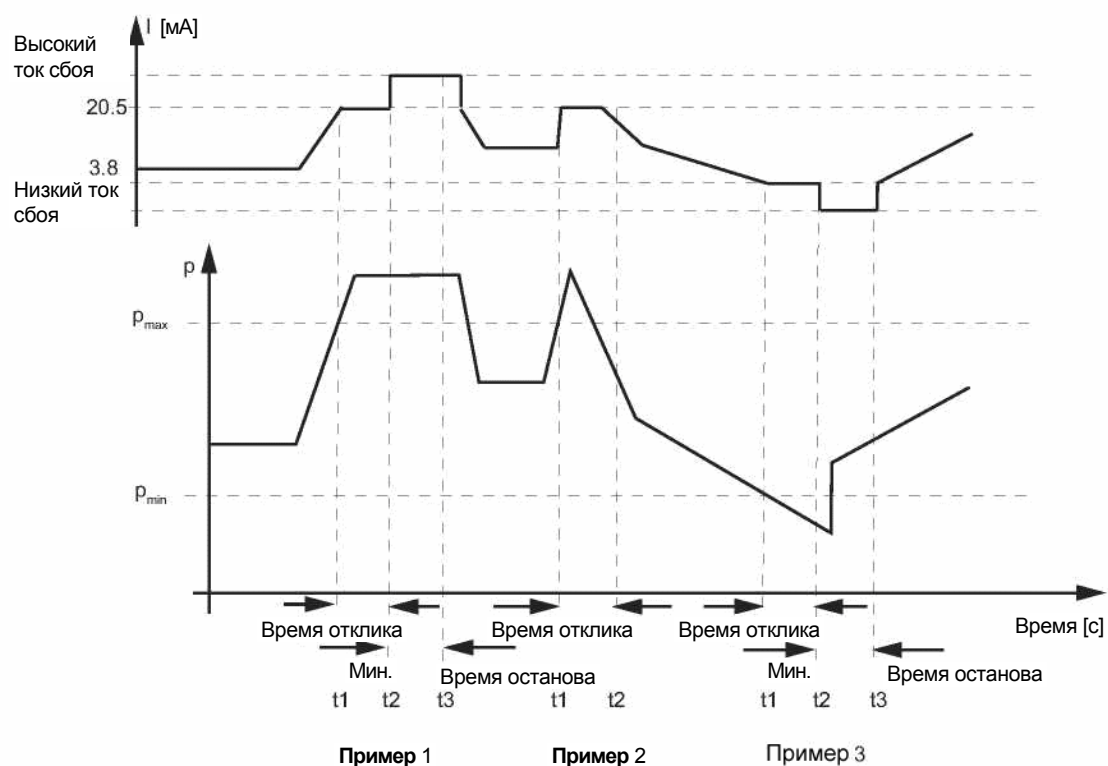


Рисунок 7-15 Мониторинг насыщения с насыщенным значением прерывания

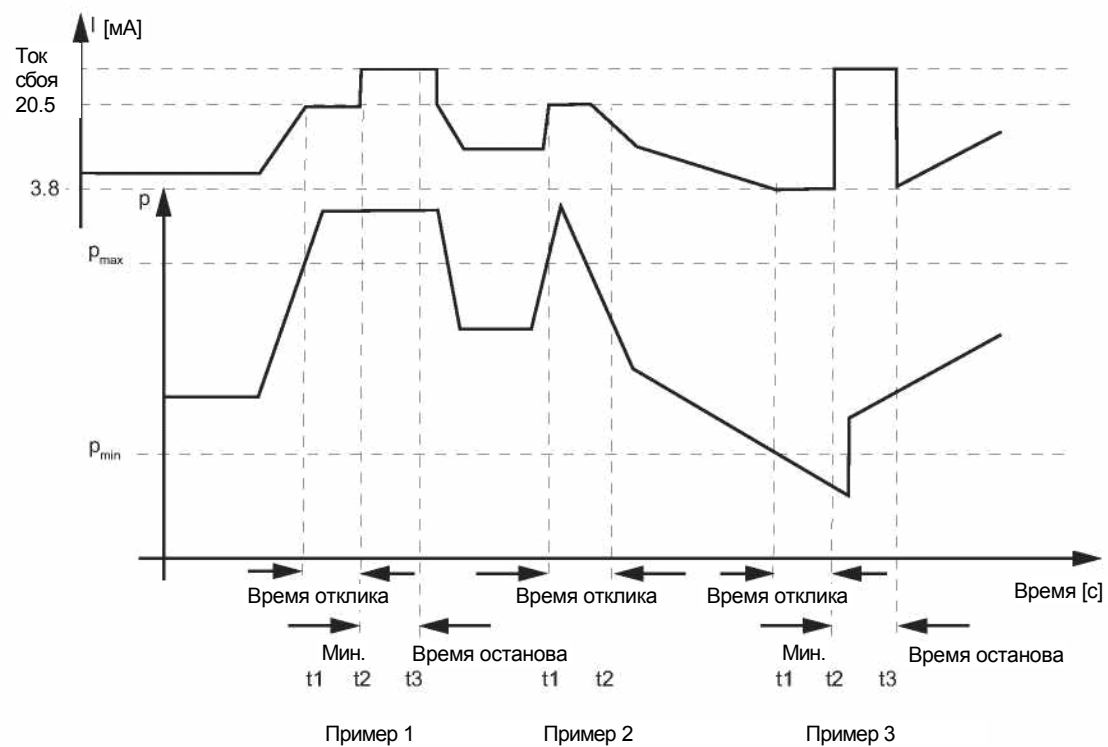


Рисунок 7-16 Мониторинг насыщения с активным значением прерывания вверх

Направление тока сбоя, которое будет выбрано для прерывания по насыщению по току, может быть запрограммировано согласно Вашим потребностям. В меню насыщения по току доступны следующие установки:

Активное значение прерывания	Применяются настройки, выбранные в меню типа токового прерывания
Инверсное значение прерывания	Применяются настройки, противоположные выбранным в меню типа токового прерывания.
Насыщенное значение прерывания	Ток сбоя выдается в направлении насыщения по току.
Инверсное насыщенное значение прерывания	Ток сбоя выдается в направлении, противоположном насыщению по току, прерывания

7.22 Симуляция

7.22.1 Обзор симуляции

Описание

С помощью диагностической функции "Симуляция", Вы можете получать и обрабатывать (квази-) данные измерений по месту или в операторной при отсутствии значений давления или температуры процесса. Это позволяет Вам прорабатывать отдельные последовательности процесса в "холодном" состоянии, и таким образом симулировать состояния процесса. Дополнительно, если Вы создаете значения симуляции, Вы можете проверить прохождение линии от помещения с РСУ до конкретного преобразователя.

Значение, которое должно симулироваться, может быть задано в форме фиксированного значения, или в форме пилообразной функции. Симуляция значений давления и температуры выполняется точно также в смысле настройки параметров и функций, поэтому изложенное далее относится только к общим процедурам симуляции "Фиксированное значение" и "Пилообразная функция".

В целях безопасности все данные симуляции хранятся только в пользовательской памяти (ОЗУ). Это означает, что при перезапуске устройства любая симуляция, которая может быть активна, будет выключена. Вы можете симулировать значения давления и обеих температур. Здесь нужно заметить, что изменение температуры при симуляции никак не влияет на измеряемое значение давления.

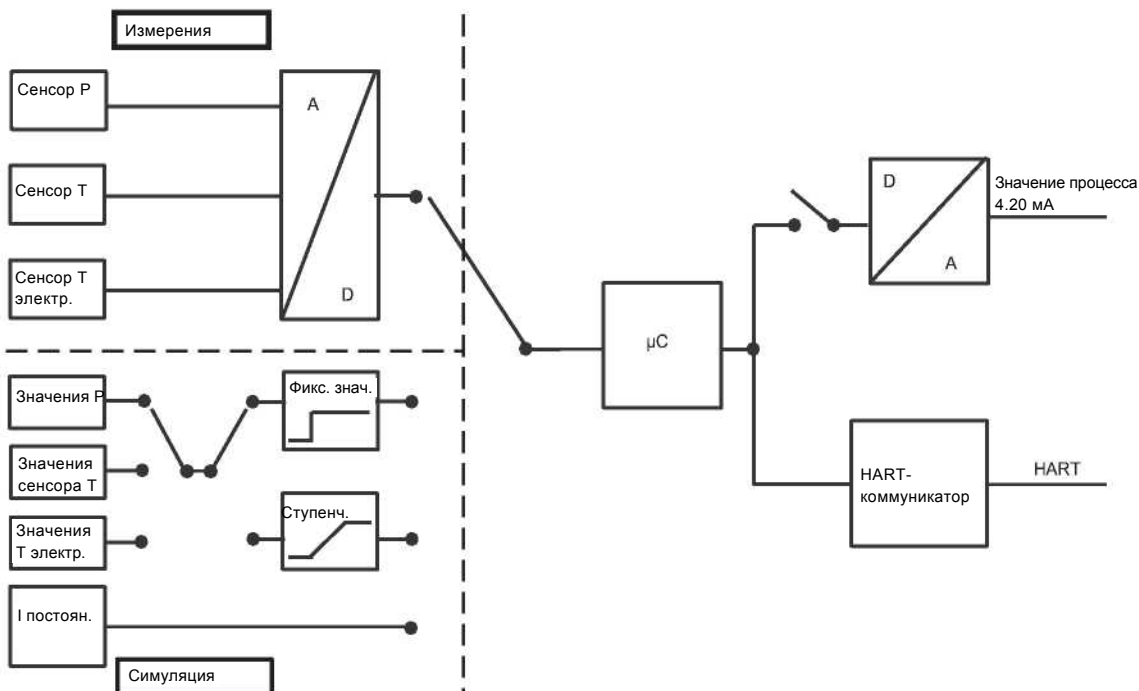


Рисунок 7-17 Блок-схема симуляции

7.22.2 Симуляция с использованием пилообразной функции

Описание

Дополнительно к устанавливаемым фиксированным значениям для всех трех путей симуляции, в качестве второй возможности предоставляется конфигурирование одной пилообразной функции для каждого случая. Настраиваемые верхняя и нижняя границы определяют пределы, между которыми будут нарастать и спадать симулируемые значения. Ширина шага может быть вычислена на основе количества шагов, которое тоже может регулироваться. Вы можете указать скорость нарастания и спадания ступеней заданием длительности отдельных шагов пилообразной функции.

$$\text{Инкремент} = \frac{\text{Верхн. граница диапазона} - \text{Нижн. граница диапазона}}{\text{Количество шагов}}$$

7.22.3 Симуляция с использованием фиксированного значения

Описание

Учитывая физические единицы измерения, Вы можете установить фиксированное симулируемое значение для всех трех возможных путей симуляции. Вы можете симулировать значения давления и обеих температур одновременно. Пока активирована симуляция давления, преобразователь не будет реагировать на изменения в давлении процесса. Выходной ток устанавливается согласно предустановленному значению давления. Симуляция значений температуры не влияет на токовый выход. Они могут быть просмотрены только через HART-коммуникации.

7.23 Монитор пределов

Описание

Вы можете активировать до трех мониторов пределов для наблюдения за любыми из переменных устройства. Монитор пределов наблюдает за значением в верхнем и нижнем предельных значениях. Если эти пределы нарушены, он посылает диагностическое предупреждение или диагностическое прерывание. Выберите команду меню Limit Monitor в SIMATIC PDM или в портативном коммуникаторе. Вы можете программировать следующие значения для каждого из трех мониторов пределов:

Таблица 7-3 Параметры монитора пределов

Наблюдаемая переменная	Вам будет показан список активных переменных устройства. Этот список не зависит от выбранного типа измерений.
Мониторинг пределов: предупреждение / прерывание	Выбирает, будет ли выдаваться предупреждение, или предупреждение плюс прерывание при нарушении пределов.
Мониторинг пределов: верхний / нижний	Указывает, следить ли за верхним пределом переменной, нижним, или за обоими пределами.
Значение верхней границы	Значение верхней границы в ед. измерения переменной устройства.
Значение нижней границы	Значение нижней границы в ед. измерения переменной устройства.
Гистерезис	Рабочая точка для подавления дребезга в случае небольших колебаний давления.
Время отклика	Время, которое должно пройти после нарушения предела, прежде чем нарушение будет зарегистрировано.
Время останова	Время, в течении которого будет удерживаться прерывание или предупреждение по нарушению пределов, даже если событие, вызвавшее его, уже отсутствует.

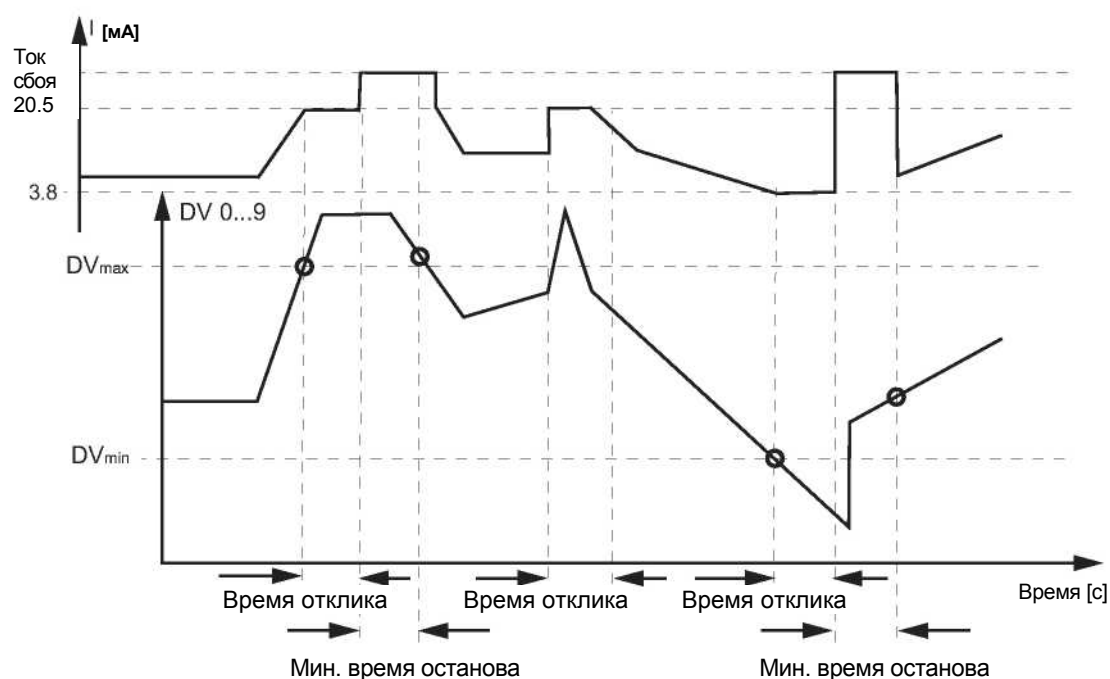


Рис. 7-18 Уровни срабатывания монитора пределов

Вы можете подсчитывать нарушения пределов для каждого монитора пределов путем активирования счетчика событий, которые обеспечивает подсчет отдельных, накапливаемых сумм для нарушений верхних и нижних пределов. Диагностическое предупреждение и / или диагностическое прерывание может выдаваться каждый раз, когда было достигнуто определенное количество нарушений, количество, которое Вы также можете запрограммировать. Вы можете запрограммировать следующие значения для счетчика событий:

Таблица 7-4 Параметры счетчика событий

Счетчик событий: верхний предел	Выбирает активацию предупреждения или предупреждения плюс прерывание, когда значение для сравнения превышено.
Счетчик событий: нижний предел	Выбирает активацию предупреждения или предупреждения плюс прерывание, когда значение для сравнения не равно.
Значение для сравнения: верхний предел	Укажите здесь кол-во переполнений, при котором должно быть выдано предупреждение или предупреждение плюс прерывание.
Значение для сравнения: нижний предел	Укажите здесь кол-во отрицательных переполнений, при котором должно быть выдано предупреждение или предупреждение плюс прерывание.
Мониторинг пределов, предупреждение /прерывание: верхний предел	Выбирает активацию предупреждения или предупреждения плюс прерывание, когда нарушен верхний предел счетчика событий.
Мониторинг пределов, предупреждение /прерывание: нижний предел	Выбирает активацию предупреждения или предупреждения плюс прерывание, когда нарушен нижний предел счетчика событий.
Сброс верхнего предела счетчика событий	Здесь вы можете сбросить счетчик верхнего предела в ноль. Новые события невозможны до тех пор, пока счетчик не будет сброшен.
Сброс нижнего предела счетчика событий	Здесь вы можете сбросить счетчик нижнего предела в ноль. Новые события невозможны до тех пор, пока счетчик не будет сброшен.
Квитирование предупреждений/прерываний	Здесь можно квитировать каждое предупреждение или прерывание по отдельности.



Рисунок 7-19 Монитор пределов и счетчик событий

7.23 Монитор пределов

Сообщения от монитора пределов и от счетчика событий могут квитироваться отдельно. Сброс счетчика событий начинает новый интервал мониторинга.

8.1 Указания по безопасности при вводе в работу



Предупреждение
Искробезопасные цепи

В искробезопасных цепях используйте только сертифицированные амперметры, пригодные для использования с преобразователем.

Сертификаты освидетельствования особых типов

Если преобразователь используется в опасной зоне, необходимо соответствие с сертификатом освидетельствования типа ЕС или сертификация, действующая в вашей стране.



Предупреждение
Тип защиты "Искробезопасность"

Если используется не сертифицированный источник питания, тип защиты "искробезопасность" больше не действует и подтверждающая сертификация не действительна.



Предупреждение
Фиксированная установка

Устройства, которые будут использоваться в опасных зонах, должны подключаться к зафиксированному кабелю. Это не является необходимым для искробезопасных устройств или устройств с типом защиты "nL" - "ограниченная энергия".



Предупреждение
Плотность

Используйте кабель диаметром от 7 до 12 мм для степени защиты IP65 или IP68.

Замечание

Перед вводом в работу проверьте основные параметры.

Из-за изменений в рабочих функциях, показания и выходные данные измерений могут быть установлены таким образом, что не будут соответствовать истинному значению давления процесса.

8.2 Указания по вводу в работу

Примечание

Для получения стабильного результата измерений, преобразователю необходимо дать прогреться в течение приблизительно пяти минут после подачи питания.

Примечание

Рабочие условия должны соответствовать значениям, указанным на табличке прибора. Преобразователь начинает работу, когда подается вспомогательное питание.

8.3 Введение в запуск в работу

Преобразователь готов к использованию сразу после ввода в работу.

Для получения стабильного результата измерений, преобразователю необходимо дать прогреться в течение приблизительно пяти минут после подачи питания.

Настраиваемый диапазон измерений должен соответствовать информации, указанной на табличке прибора. Даже если настройки по требованиям заказчика были сконфигурированы на заводе, на табличке будут указаны нулевая и предельная точки.

Если необходимо, Вы можете изменить параметры с помощью простых действий с прибором даже во время ввода в работу.

8.4 Ввод в работу для пара или жидкости

Обзор

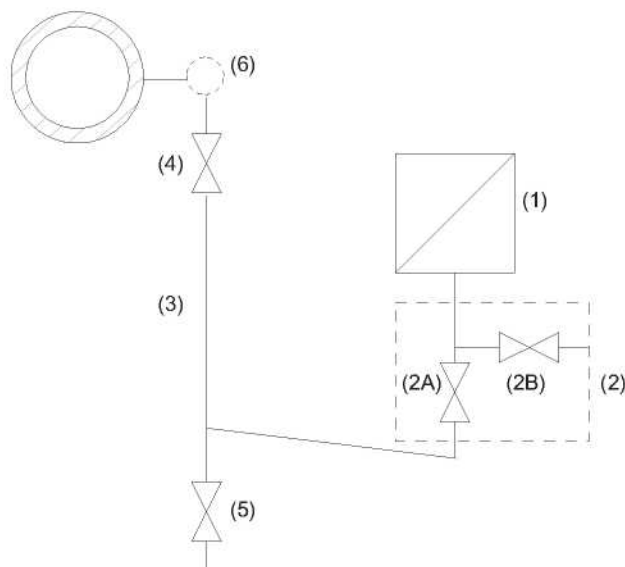


Рисунок 8-1 Измерение пара

- (1) Преобразователь давления
- (2) Отсечной модуль
- (2A) Отсечной клапан к процессу
- (2B) Отсечной клапан для тестового подключения или винта стравливания давления
- (3) Линия под давлением
- (4) Отсечной клапан
- (5) Спускной клапан
- (6) Компенсационная емкость (только для пара)

Требования

Все клапана закрыты.

Процедура

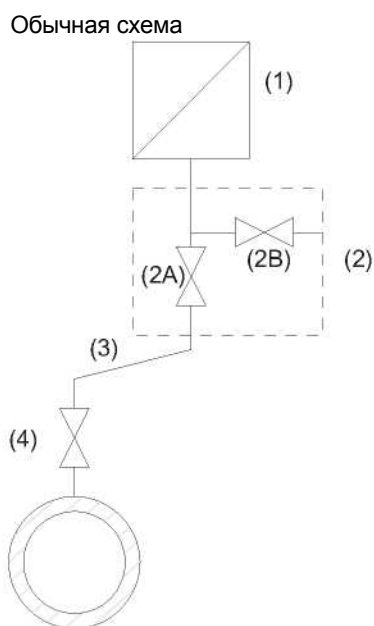
Для ввода в работу преобразователя при использовании с жидкостью или паром, выполните следующее:

1. Откройте отсечной клапан для тестового подключения (2B).
2. Через тестовое подключение отсечного модуля (2), подайте на преобразователь давление, соответствующее нулевой точке (1).
3. Проверьте нулевую точку.
4. Если нулевая точка отличается от требуемого значения, скорректируйте ее.
5. Закройте отсечной клапан для тестового подключения (2B).

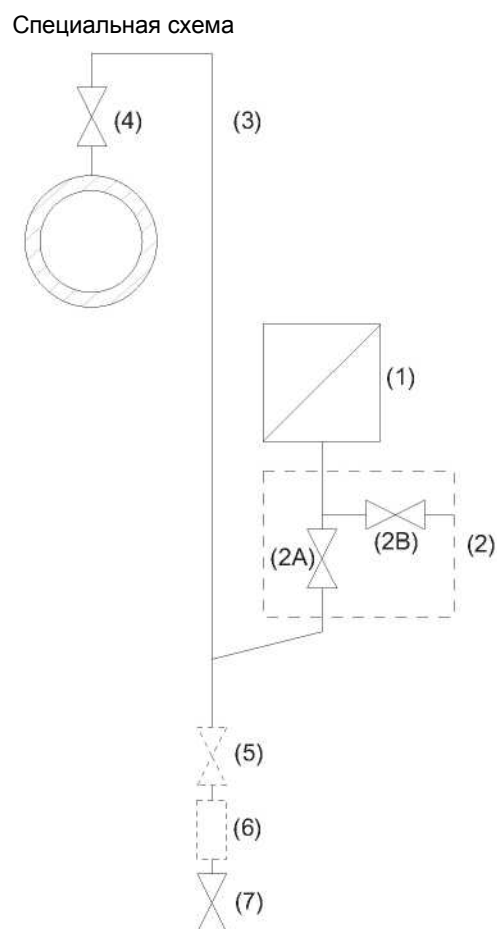
6. Откройте отсечной клапан (4) в точке отвода давления.
7. Откройте отсечной клапан к процессу (2A).

8.5 Ввод в работу для газов

Обзор



Измерение давления газов выше точки отвода давления



Измерение давления газов ниже точки отвода давления

- (1) Преобразователь давления
- (2) Отсечной модуль
- (2A) Отсечной клапан к процессу
- (2B) Отсечной клапан для тестового подключения или винта стравливания давления
- (3) Линия под давлением
- (4) Отсечной клапан
- (5) Отсечной клапан (опциональный)
- (6) Емкость для конденсата (опциональная)
- (7) Спускной клапан

Требования

Все клапана закрыты.

Процедура

Для ввода в работу преобразователя при использовании с газами, выполните следующее:

1. Откройте отсечной клапан для тестового подключения (2B).
2. Через тестовое подключение отсечного модуля (2), подайте на преобразователь давление, соответствующее нулевой точке (1).
3. Проверьте нулевую точку.
4. Если нулевая точка отличается от требуемого значения, скорректируйте ее.
5. Закройте отсечной клапан для тестового подключения (2B).
6. Откройте отсечной клапан (4) в точке отвода давления.
7. Откройте отсечной клапан к процессу (2A).

9.1 SITRANS P300 для относительного/абсолютного давления

Спецификации

Входное относительное (избыточное) давление	
Измеряемая величина	Относительное (избыточное) давление
Измерительный диапазон	Макс. допустимое рабочее давление
8...250 мбар g (0.12 ...3.6 psi g) 0.01 ... 1 бар g (0.15... 14.5 psi g) 0.04 ... 4бар g (0.58 ... 58 psi g) 0.16... 16 бар g (2.3 ...232 psi g) 0.6 ... 63 бар g (9.1 ... 914 psi g) 1.6... 160 бар g (23.2 ...2321 psi g) 4.0 ... 400 бар g (58 ... 5802 psi g)	2 бар g (29 psi g) 4 бар g (58 psi g) 7барg (102 psi g) 21 бар g (305 psi g) 67 бар g (972 psi g) 167 бар g (2422 psig) 400 бар g (5802 psi g)
Нижний предел измерений	
- Измерит. модуль с силиконовым маслом - Измерит. модуль с инертн. жидкостью	30 мбар a (0.44 psi a)
Для температуры процесса ϑ	
$-20\text{ }^{\circ}\text{C} < \vartheta \leq 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4\text{ }^{\circ}\text{F} < \vartheta \leq 140\text{ }^{\circ}\text{F}$)	30 мбар a (0.44 psi a)
Для температуры процесса ϑ	
$60\text{ }^{\circ}\text{C} < \vartheta \leq 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($140\text{ }^{\circ}\text{F} < \vartheta \leq 212\text{ }^{\circ}\text{F}$)	30 мбар a + 20 мбар a • $(\vartheta - 60\text{ }^{\circ}\text{C})/^{\circ}\text{C}$ (0.44 psi a + 0.29 psi a • $(\vartheta - 108\text{ }^{\circ}\text{F})/^{\circ}\text{F}$)
Верхний предел измерений	
- Измерит. модуль с силиконовым маслом - Измерит. модуль с инертн. жидкостью	100% от. макс. измерит. диапазона 100% от. макс. измерит. диапазона
	Макс. 160 бар g (2320 psi g) для измерения кислорода
Входное абсолютное давление	
Измеряемая величина	Абсолютное давление
Измерительный диапазон	Макс. допустимое рабочее давление
8 ...250 мбар a (0.12 ...3.6 psi a) 0.043 ... 1.30 бар a (0.62 ... 19 psi a) 0.16 ...5 бар a (2.3 ...73 psi a)	1.5 бар a (22 psi a) 2.5 бар a (38 psi a) 10 бар a (145 psi a)

Входное абсолютное давление	
• 1 ... 30 бар а (14.5 ... 435 psi а)	45 бар а (653 psi а)
Нижний предел измерений	
• Измерит. модуль с силиконовым маслом	0 мбар а (0 psi а)
Верхний предел измерений	
• Измерит. модуль с силиконовым маслом	100% от макс. измерит. диапазона
Выход	
Выходной сигнал	4 ... 20 мА
• Нижн. предел (бесступенчато настраив.)	Установлен в 3.84 мА (мин. 3.55 мА)
• Верхн. предел (бесступенчато настраив.)	Установлен в 20.5 мА (макс. 23 мА)
• Пульсация (без HART обмена)	$I_{SS} \leq 0.5\%$ от макс. выходного тока
• Электр. демпфирование T_{63} (шаг 0.1 с)	Установлен в 0.1 с (0... 100 с)
• Токовый датчик	3.55 мА ... 23 мА
• Сигнал аварии (сбоя)	3.55 мА ... 23 мА
Нагрузка	Резистор R [Ω]
Без HART-коммуникаций	$R = \frac{U_H - 10.5 \text{ В}}{23 \text{ мА}}$
	U _H Вспомогательное питание
С HART-коммуникациями	
• HART-коммуникатор	R = 230... 500 Ω
• SIMATIC PDM	R = 230... 1100 Ω
Характеристическая кривая	Линейно нарастающая или линейно убывающая
Точность измерений	
Исходные условия	• нарастающая характеристическая кривая • Нулевая точка 0 бар • Уплотнительная диафрагма: нерж. сталь • Измерительный модуль с силиконовым маслом • Комнатная температура 25 °C (77 °F) • Коэффициент измерительного диапазона γ $\gamma = \text{макс. измерит. диапазону или установленному измерит. диапазону}$
Отклонение измерений с установленной точкой отсечки, включая гистерезис и повторяемость.	
Линейная характеристическая кривая	$< (0.0029 \cdot \gamma + 0.071) \%$
• $\gamma \leq 10$	$< (0.0045 \cdot \gamma + 0.071) \%$
• $10 < \gamma \leq 30$	$< (0.005 \cdot \gamma + 0.05) \%$
• $30 < \gamma \leq 100$	
Время успокоения T_{63} без электр. демпфирования	приблиз. 0.2 с
Долгосрочное отклонение при $\pm 30 \text{ °C}$ ($\pm 54 \text{ °F}$)	Через 5 лет
	$< (0.25 \cdot \gamma) \%$

9.1 SITRANS P300 для относительного/абсолютного давления

Точность измерений	
Влияние температуры окружения	В процентах $< (0.1 \cdot r + 0.2) \%$
• при $-10 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($14 \dots 140 \text{ }^{\circ}\text{F}$)	$< (0.1 \cdot T + 0.15) \%$ на 10K
• при $-40 \dots -10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ and $+60 \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots 14 \text{ }^{\circ}\text{F}$ и $140 \dots 185 \text{ }^{\circ}\text{F}$)	$(\leq (0.1 \cdot r + 0.15) \%)$ на 10K)
Влияние положения установки	В ед. давления в зависимости от угла установки 0.4 мбара (0.006 psi) на 10° Корректировка с помощью калибровки нулевой точки
Влияние вспомогательного питания U_n	В процентах в зависимости от напряжения 0.005% на 1 В

Условия эксплуатации	
Условия установки	
Температура окружения	
Соблюдайте температурный класс во взрывоопасных зонах.	
• Измерит. модуль с силиконовым маслом	$-40 \text{ }^{\circ}\text{C} \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F} \dots 185 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
• Измерит. модуль с инертн. жидкостью	$-20 \text{ }^{\circ}\text{C} \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4 \text{ }^{\circ}\text{F} \dots 185 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
• Цифр. дисплей	$-30 \text{ }^{\circ}\text{C} \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-22 \text{ }^{\circ}\text{F} \dots 185 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
• Температура хранения	$-50 \text{ }^{\circ}\text{C} \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58 \text{ }^{\circ}\text{F} \dots 185 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
Климатический класс	
• Конденсат	допустим
Степень защиты	
Согласно EN 60 529	
Электромагнитная совместимость	
• Побочное излучение и устойчивость к помехам	Согласно EN 61 326 и NAMUR NE 21
Условия процесса	
Температура процесса	
• Измерит. модуль с силиконовым маслом	$-40 \text{ }^{\circ}\text{C} \dots +100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \text{ }^{\circ}\text{F} \dots 212 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
• Измерит. модуль с инертн. жидкостью	$-20 \text{ }^{\circ}\text{C} \dots +100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4 \text{ }^{\circ}\text{F} \dots 212 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

Конструкция	
Вес (без дополн. опций)	Приблиз. 800 г (1.8фунта)
Материал	
Материалы для смачиваемых частей	
• Соединительные штыри	Нерж. сталь, номер мат. 1.4404/316L Hastelloy C276, номер мат. 2.4819
• Овальный фланец	Нерж. сталь, номер мат. 1.4404/316L
• Уплотнит. диафрагма	Нерж. сталь, номер мат. 1.4404/316L Hastelloy C276, номер мат. 2.4819

Конструкция	
• Корпус электроники	Электрополированная нерж. сталь, ном. мат. 1.4301
Наполнение измерительного модуля	• Силиконовое масло • Инертная жидкость
Подсоединение к процессу	• G^{1/2}A согласно DIN EN 837-1 • Внутренняя резьба 1/2-14 NPT • Овальный фланец PN 160 (MWP 2320 psi) с крепежной резьбой: - 7/16-20UNF согласно IEC 61518 - M10 согласно DIN 19213
Электрическое подключение	• Ввод кабеля через резьбовое подсоединение M20x1.5 (пластик) • Ввод кабеля через резьбовое подсоединение M20x1.5 (металл с экранированием)
Вспомогательное питание Un	
Напряжения на выводах преобразователя	• Пост. напряжение 10.5 В ... 42 В • Для искробезопасной версии пост. напр. 10.5 В ... 30 В
Пульсирующая помеха	$U_{SS} \leq 0.2 \text{ В (47... 125 Гц)}$ $U_{eff} \leq 1.2 \text{ В (0.5... 10 Гц)}$
Сертификаты и подтверждения	
Классификация согласно Pressure Equipment Directive (PED 97/23/EC)	Для газов флюидной группы 1 и жидкостей флюидной группы 1; отвечает требованиям раздела 3 парагр. 3
Вода, сточные воды	Находится в подготовке
Взрывозащита	
Искробезопасность "i"	PTB 05 ATEX 2048
• Идентификация	Ex II 1/2 G EEx ia/ib IIB/IIC T4, T5, T6
• Допустимые окружающие температуры	-40...+85°C (-40...+185°F) Температурный класс T4 -40...+70°C (-40...+158°F) Температурный класс T5 -40...+60°C (-40...+140°F) Температурный класс T6
• Подсоединение	К сертифицированным искробезопасным цепям с максимальными значениями: $U_i = 30 \text{ В}$, $I_i = 100 \text{ мА}$ $P_i = 750 \text{ мВт}$, $R_i = 300 \text{ }\Omega$
• Эффективная внутренняя емкость:	$C_i = 6 \text{ нФ}$
• Эффективная внутренняя емкость:	$L_i = 0.4 \text{ мГн}$

9.2 SITRANS P300 для относительного/абсолютного давления (заподлицо)

Коммуникации	
HART коммуникации	230... 1100Ω
Протокол	HART версия 5.x
ПО для компьютера	SIMATIC PDM

См. также

SITRANS P300 для относительного/абсолютного давления (Стр. 10-1)

9.2 SITRANS P300 для относительного/абсолютного давления (заподлицо)

Спецификации

Вход	
Измеряемая величина	Относительное давление (заподлицо)
Измерительный диапазон	Макс. допустимое рабочее давление
• 8 ... 250 мбар g (0.12 ... 3.6 psi g)	2 бар g (29 psi g)
• 0.01 ... 1 бар g (0.15 ... 14.5 psi g)	4 бар g (58 psi g)
• 0.04 ... 4 бар g (0.58 ... 58 psi g)	7 бар g (102 psi g)
• 0.16 ... 16 бар g (2.3 ... 232 psi g)	21 бар g (305 psi g)
• 0.6 ... 63 бар g (9.1 ... 914 psi g)	67 бар g (972 psi g)
В зависимости от подсоединения к процессу, измерительный диапазон может отличаться от этих значений	
Нижний предел измерений	30 мбар a (0.44 psi a)
• Измерит. модуль с силиконовым маслом	
Верхний предел измерений	100% от макс. измерит. диапазона
• Измерит. модуль с силиконовым маслом	

Выход	
Выходной сигнал	4 ... 20 мА
• Нижн. предел (бесступенчато настраив.)	Установлен в 3.84 мА (мин. 3.55 мА)
• Верхн. предел (бесступенчато настраив.)	Установлен в 20.5 мА (макс. 23 мА)
• Ripple (without HART communication)	$I_{SS} \leq 0.5\%$ от макс. выходного тока
• Электр. демпфирование T_{63} (шаг 0.1 с)	Установлен в 0.1 с (0... 100 с)
• Токовый датчик	3.55 мА ... 23 мА
• Сигнал аварии (сбоя)	3.55 мА ... 23 мА

Выход	
• Нагрузка	Resistor R [Ω]
Без HART-коммуникаций	$U_N - 10.5 \text{ V}$ 23 mA
С HART-коммуникациями	U_N Вспомогательное питание
• HART-коммуникатор	$R = 230 \dots 500 \Omega$
• SIMATIC PDM	$R = 230 \dots 1100 \Omega$
Характеристическая кривая	Линейно нарастающая или линейно убывающая
Точность измерений	
Исходные условия	• нарастающая характеристическая кривая • Нулевая точка 0 бар • Уплотнительная диафрагма: нерж. сталь • Измерительный модуль с силиконовым маслом • Комнатная температура 25 °C (77 °F) • Коэффициент измерительного диапазона g $g = \text{макс. измерит. диапазону или}$ $\text{установленному измерит. диапазону}$
Отклонение измерений с установленной точкой отсечки, включая гистерезис и повторяемость.	
Линейная характеристическая кривая	$< (0.0029 \cdot g + 0.071) \%$
• $g \leq 10$	$< (0.0045 \cdot g + 0.071) \%$
• $10 < g \leq 30$	$< (0.005 \cdot g + 0.05) \%$
• $30 < g \leq 100$	
Время успокоения T_{63} без электр. демпфирования	приблиз. 0.2 с
Долгосрочное отклонение при $\pm 30 \text{ }^\circ\text{C}$ ($\pm 54 \text{ }^\circ\text{F}$)	Через 5 лет $< (0.25 \cdot g) \%$
Влияние температуры окружения	В процентах
• при $-10 \dots +60 \text{ }^\circ\text{C}$ ($14 \dots 140 \text{ }^\circ\text{F}$)	$< (0.1 \cdot g + 0.2) \%$
• при $-40 \dots -10 \text{ }^\circ\text{C}$ и $+60 \dots +85 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots 14 \text{ }^\circ\text{F}$ и $140 \dots 185 \text{ }^\circ\text{F}$)	$\leq (0.1 \cdot g + 0.15) \%$ на 10K $(\leq (0.1 \cdot g + 0.15) \%)$ на 10 K)
Влияние температуры процесса	В процентах в зависимости от температуры
• Разница между температурой процесса и температурой окружающей среды	3 мбара на 10 K (0.04 psi на 10 K)
Влияние положения установки	В ед. давления в зависимости от угла установки 0.4 мбара (0.006 psi) на 10° Корректировка с помощью калибровки нулевой точки
Влияние вспомогательного питания U	В процентах в зависимости от напряжения 0.005% на 1 V

9.2 SITRANS P300 для относительного/абсолютного давления (заподлицо)

Условия эксплуатации	
Условия установки	
Температура окружения	
Соблюдайте температурный класс во взрывоопасных зонах.	
• Измерит. модуль с силиконовым маслом	-40 °C ... +85 °C (-40 °F ... 185 °F) -
• Цифр. дисплей	30 °C ... +85 °C (-22 °F ... 185 °F) -
• Температура хранения	50 °C ... +85 °C (-58 °F ... 185 °F)
Климатический класс	
• Конденсат	допустим
Степень защиты	
Согласно EN 60 529	
Электромагнитная совместимость	
• Побочное излучение и устойчивость к помехам	Согласно EN 61 326 и NAMUR NE 21
Условия процесса	
Температура среды	
• Измерит. модуль с силиконовым маслом	-25 °C ... +150 °C (-13 °F ... 302 °F) -25 °C ... +200 °C (-13 °F ... 392 °F) с теплоизолятором
Конструкция	
Вес	Приблиз. 1 ... 13 кг (2.2... 29 фунтов)
Материал	
Материалы для смачиваемых частей	
• Подсоединение к процессу	Нерж. сталь, номер мат. 1.4404/316L
• Уплотнит. диафрагма	Нерж. сталь, номер мат. 1.4404/316L
Материалы для несмачиваемых частей	
• Корпус электроники	Электрополированная нерж. сталь, ном. мат. 1.4301
Наполнение измерительного модуля	
Подсоединение к процессу	
Электрическое подключение	

Вспомогательное питание U _n	
Напряжения на выводах преобразователя	- Пост. напряжение 10.5 В ...42В - Для искробезопасной версии пост. напр. 10.5 В... 30В
Пульсирующая помеха	$U_{SS} \leq 0.2 \text{ В (47... 125 Гц)}$ $U_{eff} \leq 1.2 \text{ В (0.5... 10 Гц)}$
Сертификаты и подтверждения	
Классификация согласно Pressure Equipment Directive (PED 97/23/EC)	Для газов флюидной группы 1 и жидкостей флюидной группы 1; отвечает требованиям раздела 3 парагр. 3
Вода, сточные воды	Находится в подготовке
Взрывозащита	
Искробезопасность "i"	PTB 05 ATEX 2048
- Идентификация - Допустимые окружающие температуры	Ex II 1/2 G EEx ia/ib IIB/IIC T4, T5, T6 -40...+85°C (-40...+185°F) Температурный класс T4 -40...+70°C (-40...+158°F) Температурный класс T5 -40...+60°C (-40...+140°F) Температурный класс T6
Подсоединение	К сертифицированным искробезопасным цепям с максимальными значениями: $U_i = 30 \text{ В}$, $I_i = 100 \text{ мА}$ $P_i = 750 \text{ мВт}$, $R_i = 300 \text{ }\Omega$
- Эффективная внутренняя емкость: - Эффективная внутренняя емкость:	$C_i = 6 \text{ нФ}$ $L_i = 0.4 \text{ мГн}$
Коммуникации	
HART коммуникации	230... 1100 Ω
Протокол	HART версия 5.x
ПО для компьютера	SIMATIC PDM

См. также

Исполнение PMC Style (Стр. 10-7)

SITRANS P300 для относительного/абсолютного давления (заподлицо) (Стр. 10-2)

Фланцы согласно EN и ASME (Стр. 10-3)

F&B и фланцы для фармацевтического использования (Стр. 10-4)

Bioconnect/Biocontrol (Стр. 10-5)

10.1 SITRANS P300 для относительного/абсолютного давления

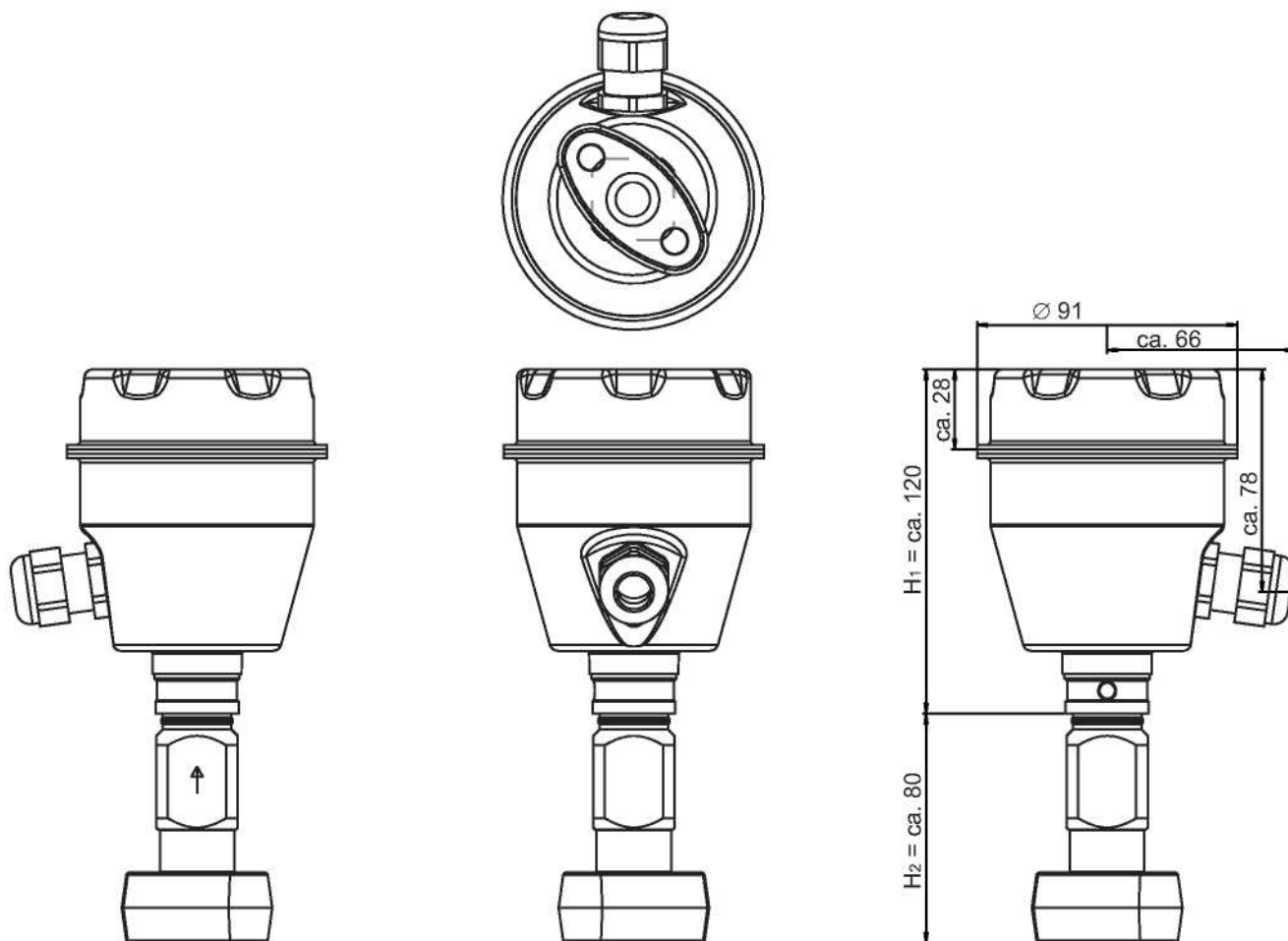


Рисунок 10-1 SITRANS P300 с овальным фланцем

10.2 SITRANS P300 для относительного/абсолютного давления (заподлицо)

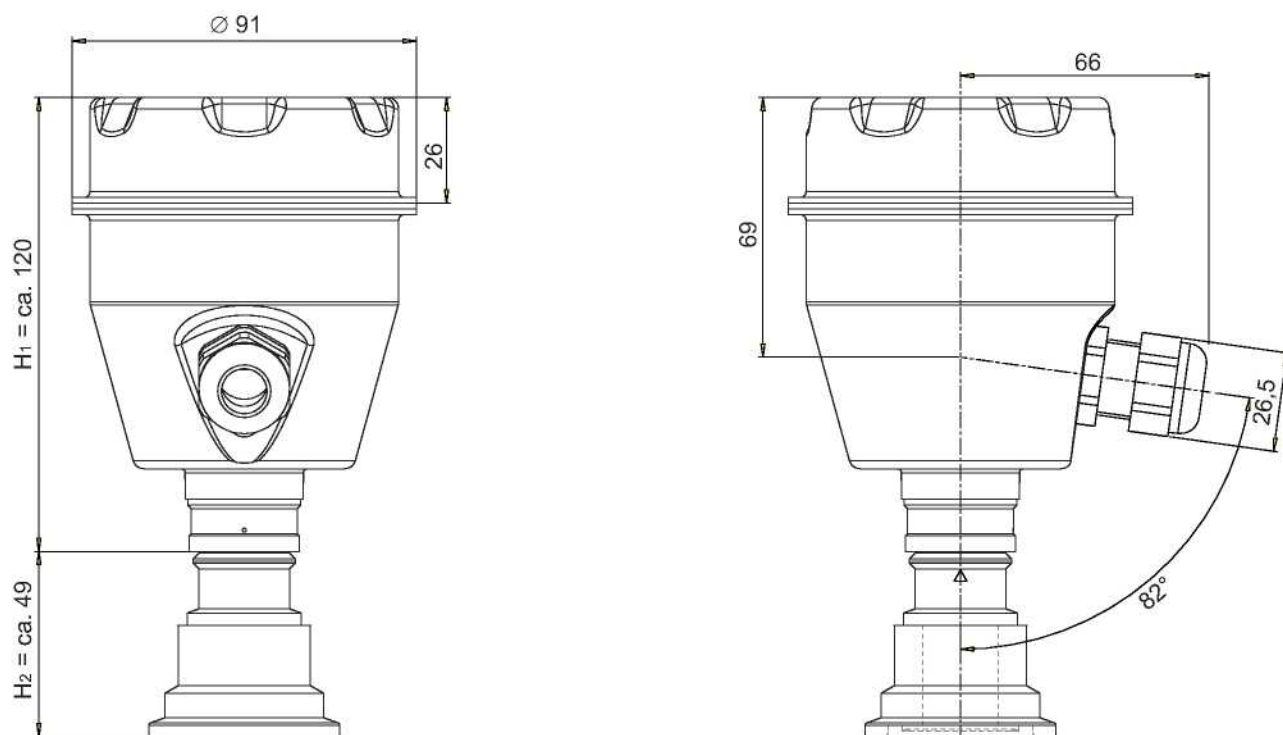


Рисунок 10-2 SITRANS P300 (заподлицо)

Рисунок показывает SITRANS P300 с примером фланца. На этом рисунке высота поделена на два компонента H1 и H2.

H1 Высота SITRANS P300 до определенного поперечного сечения

H2 Высота фланца до этого определенного поперечного сечения

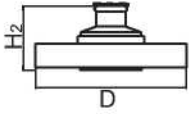
Высота H2 указывается только в размерах фланцев.

10.3 Фланцы согласно EN и ASME

Фланцы согласно EN

EN 1092-1				
	DN	PN	ØD	H ₂
	25	40	115 мм (4.5")	Приблиз. 55 мм (2.2")
	25	100	140 мм (5.5")	Приблиз. 55 мм (2.2")
	40	40	150 мм (5.9")	Приблиз. 55 мм (2.2")
	40	100	170 мм (6.7")	Приблиз. 55 мм (2.2")
	50	16	165 мм (6.5")	Приблиз. 55 мм (2.2")
	50	40	165 мм (6.5")	Приблиз. 55 мм (2.2")
	80	16	200 мм (7.9")	Приблиз. 55 мм (2.2")
	80	40	200 мм (7.9")	Приблиз. 55 мм (2.2")

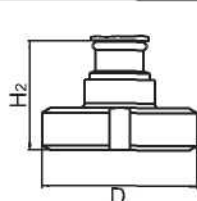
Фланцы согласно ASME

ASME B 16.5				
	DN	CLASS	ØD	H ₂
	1"	150	110 мм (4.3")	Приблиз. 53 мм (2.1")
	1"	300	125 мм (4.9")	Приблиз. 53 мм (2.1")
	1 1/2"	150	130 мм (5.1")	Приблиз. 53 мм (2.1")
	1 1/2"	300	155 мм (6.1")	Приблиз. 53 мм (2.1")
	2"	150	150 мм (5.9")	Приблиз. 53 мм (2.1")
	2"	300	165 мм (6.5")	Приблиз. 53 мм (2.1")
	3"	150	190 мм (7.5")	Приблиз. 53 мм (2.1")
	3"	300	210 мм (8.1")	Приблиз. 54 мм (2.1")
	4"	150	230 мм (9.1")	Приблиз. 53 мм (2.1")
	4"	300	255 мм (10.0")	Приблиз. 57 мм (2.2")

10.4 F&B и фланцы для фармацевтического использования

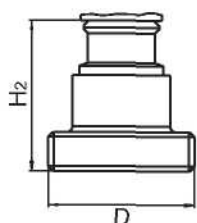
Соединения согласно DIN

DIN 11851



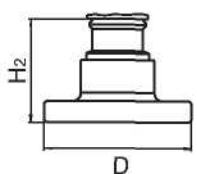
DN	PN	ØD	H ₂
25	40	63 мм (2.5")	Приблиз. 55 мм (2.2")
32	40	70 мм (2.8")	Приблиз. 55 мм (2.2")
40	40	78 мм (3.1")	Приблиз. 55 мм (2.2")
50	40	92 мм (3.6")	Приблиз. 55 мм (2.2")
80	40	127 мм (5")	Приблиз. 55 мм (2.2")

DIN 11864-1



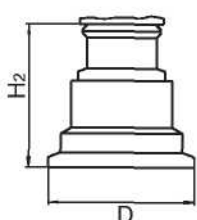
DN	PN	ØD	H ₂
25	40	52.4 мм (2.1")	Приблиз. 54 мм (2.1")
40	40	65.4 мм (2.6")	Приблиз. 54 мм (2.1")
50	40	78.4 мм (3.1")	Приблиз. 54 мм (2.1")
100	40	130.6 мм (5.1")	Приблиз. 54 мм (2.1")

DIN 11864-2



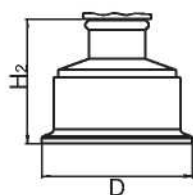
DN	PN	ØD	H ₂
25	40	70 мм (2.8")	Приблиз. 49 мм (1.9")
40	40	82 мм (3.2")	Приблиз. 49 мм (1.9")
50	40	94 мм (3.7")	Приблиз. 49 мм (1.9")
100	40	159 мм (6.3")	Приблиз. 49 мм (1.9")

DIN 11864-3



DN	PN	ØD	H ₂
25	40	50,5 мм (2")	Приблиз. 49 мм (1.9")
40	40	64 мм (2.5")	Приблиз. 49 мм (1.9")
50	40	77,5 мм (3.1")	Приблиз. 49 мм (1.9")
100	40	130 мм (5.1")	Приблиз. 49 мм (1.9")

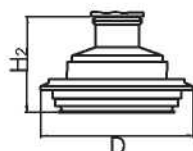
Tri-Clamp согласно DIN 32676



DN	PN	ØD	H ₂
20	40	34 мм (1.3")	Приблиз. 53 мм (2.1")
25	40	50.5 мм (2")	Приблиз. 53 мм (2.1")
32	40	50.5 мм (2")	Приблиз. 53 мм (2.1")
40	40	50.5 мм (2")	Приблиз. 53 мм (2.1")
50	40	64 мм (2.5")	Приблиз. 53 мм (2.1")
65	40	91 мм (3.6")	Приблиз. 53 мм (2.1")
80	40	106 мм (4.2")	Приблиз. 53 мм (2.1")
100	40	119 мм (4.7")	Приблиз. 53 мм (2.1")

Другие подсоединения

Соединитель Varivent®

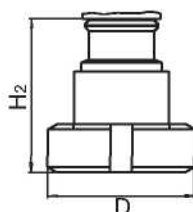


DN	PN	ØD	H ₂
25-32	40	66 мм (2.6")	Приблиз. 53 мм (2.1")
40-125	40	84 мм (3.3")	Приблиз. 53 мм (2.1")

10.5 Bioconnect/Biocontrol

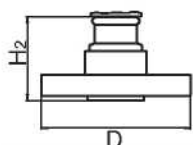
Соединитель Bioconnect™

Винтовой соединитель Bioconnect™

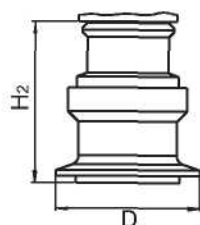


DN	PN	ØD	H ₂
25	40	55 мм (2.2")	Приблиз. 57 мм (2.2")
50	40	82 мм (3.2")	Приблиз. 57 мм (2.2")
100	40	145 мм (5.7")	Приблиз. 57 мм (2.2")

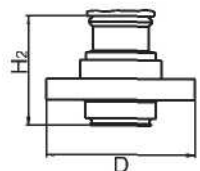
Фланцевый соединитель Bioconnect™



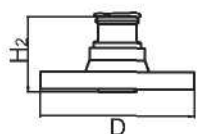
DN	PN	ØD	H ₂
25	40	85 мм (3.3")	Приблиз. 48 мм (1.9")
50	40	110 мм (4.3")	Приблиз. 48 мм (1.9")
100	40	175 мм (6.9")	Приблиз. 48 мм (1.9")

Хомутный соединитель Bioconnect™

DN	PN	ØD	H ₂
25	40	50,5 мм (2")	Приблиз. 48 мм (1.9")
40	40	50,5 мм (2")	Приблиз. 48 мм (1.9")
50	40	64 мм (2.5")	Приблиз. 48 мм (1.9")
65	40	91 мм (3.6")	Приблиз. 48 мм (1.9")
80	40	106 мм (4.2")	Приблиз. 48 мм (1.9")
100	40	119 мм (4.7")	Приблиз. 48 мм (1.9")

Другие соединения**Соединитель Biocontrol™**

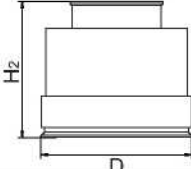
DN	PN	ØD	H ₂
25	40	64 мм (2.5")	Приблиз. 48 мм (1.9")
50	40	90 мм (3.5")	Приблиз. 48 мм (1.9")
100	40	120 мм (4.7")	Приблиз. 48 мм (1.9")

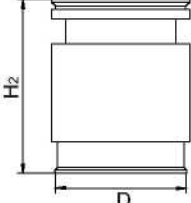
Фланцевое соединение Connect S™

DN	PN	ØD	H ₂
25	40	85 мм (3.3")	Приблиз. 47 мм (1.9")
32	40	95 мм (3.7")	Приблиз. 47 мм (1.9")
40	40	100 мм (3.9")	Приблиз. 47 мм (1.9")
50	40	110 мм (4.3")	Приблиз. 47 мм (1.9")
65	40	140 мм (5.5")	Приблиз. 47 мм (1.9")
80	40	150 мм (5.9")	Приблиз. 47 мм (1.9")
100	40	175 мм (6.9")	Приблиз. 47 мм (1.9")

10.6 Исполнение PMC Style

Соединения для бумажной промышленности

Исполнение PMC Style Standard				
	DN	PN	ØD	H ₂
	—	—	40.4 мм (1.6")	Приблиз. 36.8 мм (1.4")
	M44x1.25 глухая гайка			

Исполнение PMC-Style Minibolt				
	DN	PN	ØD	H ₂
	—	—	26.3 мм (1")	Приблиз. 33.1 мм (1.3")

A.1 Обзор рабочей структуры HART

Следующий обзор относится к рабочей структуре HART-коммуникатора.

2 Online	1 (PV meas) *)		
	2 (PV) status		
	3 Module type		
	4 Identification		
	1 Operation Unit	1 Tag	
		2 Long Tag --> M **)	
		3 Descriptor	
		4 Message	
		5 Date	
	2 Device	1 Manufacturer	
		2 Model	
		3 Device identification	
		4 Distributor	
		5 MLFB Order Number	
		6 Measurement type	
		7 Fabrication-No	
		8 Final assembly number	
		9 Sensor serial number	
		10 Revisions	
		1 Universal rev.	
		2 Field device rev.	
		3 Software rev.	
		4 Hardware rev.	
	3 Basic Parameters	1 Pressure unit	
		2 LSL (Lower Sensor Limit)	
		3 USL (Upper Sensor Limit)	
		4 Minimum Span	
		5 LRV (Lower Range Value)	
		6 URV (Upper Range Value)	
		7 Pressure damping	
		8 Pressure xfer function	
		xfer = transfer	
5 Config Inp/Outp	1 Quick-Setup & Meas.	1 PV, Current, Status	
		2 Meas.Val. & Status	
		1 (PV meas) *)	
		2 AO (analogue output)	
		3 (PV) % range	
		4 Status see -->	
		5 Measurement type	
		1 Pressure Values	
		2 Temperature Values	
		3 Level, Vol, Mass Values (shown if valid items)	
		4 Vol-, Mass- & Flow (shown if valid items)	
		5 Appl & Stat (shown if valid items)	
		1 Pressure	
		2 Pres status	
		3 Untrimmed pressure	
		4 Untrimmed pres status	
		1 Sens-Temp	
		2 Sens-Temp status	
		3 Electr-Temp	
		4 Electr-Temp status	
		1 Level	
		2 Level status	
		3 Volume	
		4 Volume status	
		5 Mass	
		6 Mass status	
		1 Vol-Flow	
		2 Vol-Flow status	
		3 Mass-Flow	
		4 Mass-Flow status	
		1 Customer	
		2 Customer Status	
		1 Tag	
		2 Ext TAG --> M	
		3 PV is	
		4 (PV) unit	
		5 Position correction	
		6 LRV	
		7 URV	
		8 Pressure damping	
		9 Pressure xfer function	
		1 Position corr --> M	
		1 Pressure sensor	
		2 Untrimmed pres	
		3 Pressure units	
		1 Sens-Temp	
		2 Electr-Temp	
		3 Temp units	
		1 Pressure sensor	
		1 Temperature sensor	
		2 (PV) %range	
		3 AO	
		4 (SV measurement)	
		5 (TV measurement)	
		6 (QV measurement)	
		1 measurement	
		2 PV is	
		3 SV is	
		4 TV is	
		5 QV is	
		6 (measurement) config e.g. Level	
		1 input scaling	
		2 Level scaling e.g. Level scaling	
		1 Pres abs/rel	
		2 Pressure unit	
		3 Untrimmed pres unit	
		1 Sens-Temp unit	
		2 Electr-Temp unit	
		1 Pres abs/rel	
		2 Pressure unit	
		3 Input LRV	
		4 Input URV	
		1 Level unit	
		2 Level LRV	
		3 Level URV	

			3 Volume scaling	1 Volume unit 2 Vol LRV 3 Vol URV 2 Density unit 3 Density 3 Mass unit
		6 (measurement) config e.g. Flow	1 Input scaling 2 Flow scaling	1 Pres abs/rel 2 Pressure unit 3 Input LRV 4 Input URV 1 Vol flow unit 2 Vol flow LRV 3 Vol flow URV 2 Density unit 3 Density 3 Mass flow unit
		6 (measurement) config e.g. Customer	1 Input scaling 3 Customer scaling	1 Pres abs/rel 2 Pressure unit 3 Input LRV 4 Input URV 1 Cust unit (5 Ch) 2 Cust LRV 3 Cust URV
		7 User linearization if Level, Flow or Customer this is valid - otherwise not	1 Special Curve status --> 2 No curve points 3 Setup special char --> M 4 Display special char --> M	only if meas not pres
	4 Meas Limits & Span	1 Module range 2 Active Device Variables	1 Pressure 2 Sens-Temp 3 Electr-Temp 4 Untrimmed Pres 5 Level 6 Volume 7 Mass 5 Vol-Flow 6 Mass-Flow 5 Customer	1 Pressure unit 2 Pres USL 3 Pres LSL 4 Trimpoint sum 5 Pres min.span 1 Sens-Temp unit 2 Sens-Temp USL 3 Sens-Temp LSL 4 Sens-Temp min.span 1 Electr-Temp unit 2 Electr-Temp USL 3 Electr-Temp LSL 4 Electr-Temp min.span 1 Untrimmed Pres unit 2 Untrimmed Pres USL 3 Untrimmed Pres LSL 4 Untr Pres min.span 1 Level unit 2 Level USL 3 Level LSL 4 Level min.span 1 Volume unit 2 Volume USL 3 Volume LSL 4 Volume min.span 1 Mass unit 2 Mass USL 3 Mass LSL 4 Mass min.span 1 Vol-Flow unit 2 Vol-Flow USL 3 Vol-Flow LSL 4 Vol-Flow min.span 1 Mass-Flow unit 2 Mass-Flow USL 3 Mass-Flow LSL 4 Mass-Flow min.span 1 (PV) unit 2 Customer USL 3 Customer LSL 4 Customer min. span
	3 Output	1 Analog output	1 Analog output 2 Percent range 3 Zero and Span 4 Pres xfer function 5 Startpoint square root 6 Current Limits 7 Alarms	1 Zero/Span set 1 Apply values >1 2 Out Scaling PV >2 >1 Out Scaling PV 1 Unit 2 LRV 3 URV 4 LSL 5 USL 1 Apply values --> M >2 Apply values 1 Lower AO Limit 2 Upper AO Limit 1 AO Alarm Type 2 Alarm LRV 3 Alarm URV
		2 Sensor trim points	1 Lower sensor trim point 2 Upper sensor trim point	
		3 HART output	1 Polling address 2 Num request preambles 3 Num response preambles	
	4 Local meter	1 Meter type 2 Unit tracking 3 Local Display unit		

7	Diagnosis/Service	1	Status	4 LCD Settings	1 LCD Scaling, if On:	2 LCD Unit	
				5 Bargraph		3 LCD LRV	
				6 Access Control	1 Lokal keys control mode	4 LCD URV	
					2 Write protect		
					3 Set write protect -> M		
				5 Mech. Construction Mech = mechanical	1 No of electronic changes		
				2 Design	1 Sensor	1 Fill fluid	
						2 Isolation material	
						3 O ring material	
						4 Module range	
			2	Device	2 Remote Seal	1 Number remote seal (RS)	
						2 RS type	
						3 RS isolator material	
						4 RS fill fluid	
						5 Extension length	
						6 Extension type	
						7 Capillar length	
					3 Process Connection	1 Process Connection	
						2 Drain/Vent / plug mat	
						3 Drain/Vent / plug pos	
			3	Diagnostic settings	4 Process flange bolt		
					5 Flange type		
					6 Flange material		
					4 Electronic Connection	1 Electr housing material	
						2 Electr connection	
					1 Status summary		
					2 Extended device status		
					3 Simulation status		
					4 Hardw/Firmw status	1 Status group 2	
						2 Status group 3	
			4	View	5 Diag Alarm Status	3 Status group 4	
						4 Status group 5	
					6 Diag Warn Status	1 Status group 15	
						2 Status group 16	
						1 Status group 19	
						2 Status group 20	
					1 Selftest/Reset	1 Selftest -> M	
						2 Display Test -> M	
						3 Master reset -> M	
						4 Changes Config	
			5	Certif & Approv	2 Sensor trim	1 Config changed counter	
						mlgr = manufacturer	
					1 Restore mlgr trims -> M	1 Sensor trim points	1 Lower sensor trim point
					2 Sensor trim	2 Sensor trim	2 Upper sensor trim point
							1 Pres zero trim -> M
							2 Lower sensor trim -> M
							3 Upper sensor trim -> M
						3 Trimpoint summary	
					3 Trim analog output	1 D/A trim -> M	
						2 Scaled D/A trim -> M	
			6	Explos. Protection	4 Position correction	1 Position corr -> M	
					1 Loop test -> M	Simulation AO	
					2 Inputs -> M	Simulation Fixed / Ramp	
					1 Local keys control mode		
					2 Write protect		
					3 Set write protect -> M		
					W/A = warning/alarm		
					1 Calib status		
					2 W/A acknowledge -> M		
					3 Calib timer	1 Calib time	
			7	Explos = Explosion	4 Calib warning	2 Reset timer -> M	
					5 Calib alarm		
					6 W/A activation		
					3 Service interval	1 Service status	
						2 W/A acknowledge -> M	
						3 Service timer	1 Service time
							2 Reset timer -> M
					4 Service warning		
					5 Service alarm		
					6 W/A activation		
			8	Approval	4 AO saturation	1 AO alarm type	
						2 Saturation alarm	
						3 Alarm duration	
						4 Alarm activation	
					5 Limiter setup	1 Display limiter -> M	
						2 Setup limiter -> M	
						3 Limiter status -> M	
						4 Limiter: Ack W/A -> M	
						5 CmpCnt: Ack W/A -> M	
						6 Reset counter -> M	
			9		1 Operating hours	1 Operating hours Electr	
						2 Operating hours Sensor	
					3 Min/Max pointer	1 Pressure pointer	1 Pres max
							2 Pres min
							3 Reset pointer -> M
						2 Electr-Temp pointer	1 Electr-Temp max
							2 Electr-Temp min
							3 Reset pointer -> M
						3 Sens-Temp pointer	1 Sens-Temp max
							2 Sens-Temp min
							3 Reset pointer -> M

A.2 Сертификаты

Сведения о сертификатах изложены в руководстве по эксплуатации, или содержатся на компакт-диске.

A.3 Правила для оборудования под давлением (Pressure equipment directive)

Наблюдение за проектированием, соблюдением размеров, тестированием и производством для обеспечения соответствия требованиям Module H (всесторонняя проверка качества) выполнялось организацией TÜV North в качестве сертифицированного органа.

Общее

Правила для оборудования под давлением (pressure equipment directive) 97/23/ЕС применяются для регулирования законов стран-членов ЕС для оборудования под давлением. В рамках этих правил такое оборудование включает в себя емкости, трубопроводы и принадлежности с макс. допустимым давлением, превышающим атмосферное более чем на 0.5 бара.

Эти правила могут применяться с 29 ноября 1999г., и обязательны к соблюдению с 29 мая 2002г.

Разделение по потенциальной опасности

Оборудование подразделяется этими правилами согласно потенциальной опасности (среда/давление/объем/номинальн. диаметр) на категории от I до IV, см раздел 3 параграф 3.

Для оценки потенциальной опасности применяются следующие критерии, а также показанные на рисунках с 1 по 4 и с 6 по 9:

• Флюидная группа	Группа 1 или 2
• Агрегатное состояние	Жидкость или газ
• Тип оборудования под давлением	
- Емкость	Произведение давл. и объема (PS * V [бар * л])
- Трубопровод	Номин. диам. давление или произведение давления и номин. диаметра (PS* DN)

Оборудование под давлением с топливом, или оборудование, нагреваемое другим путем, показано отдельно на рисунке 5.

Примечание:

Согласно разделу 3 жидкостями являются те жидкости, давление пара которых не превосходит более чем на 0.5 бара стандартное атмосферное давление (1013 мбар) при максимально допустимой температуре.

Максимально допустимая температура для используемых жидкостей это макс. температура процесса, которая может возникнуть, и определяется пользователем. Она должна лежать в пределах, указанных для оборудования.



Рисунок А-1 Правила для оборудования под давлением, лист 1

Разделение сред (жидкости/газы) по флюидным группам

Согласно разделу 9, среды разделяются на следующие флюидные группы:

Группа 1			
	Потенциально взрывоопасные R phrases: e.g.: 2, 3 (1,4, 5, 6, 9, 16, 18, 19, 44)		Высоко токсичные R phrases: e.g.: 26, 27, 28, 39
	Сильновоспламеняющиеся R phrases: e.g.: 12 (17)		Токсичные R phrases: e.g.: 23, 24, 25 (29, 31)
	Легковоспламеняющиеся R phrases: e.g.: 11, 15, 17 (10, 30)		Способствующие горению R phrases: e.g.: 7, 8, 9 (14, 15, 19)

Огнеопасны если макс. допустимая температура выше точки воспламенения.

Группа 2

Все среды, не относящиеся к группе 1.

Также применяется к средам, которые, например, опасны для окружающей среды, коррозионные, опасны для здоровья, раздражающие или канцерогенные (если не высокотоксичные).

Степень соответствия

Оборудование под давлением категорий от I до IV должно соответствовать требованиям данных правил по безопасности, и им должен быть назначен символ CE.

Данное оборудование должно соответствовать процедуре проверки на соответствие, указанной в Приложении III правил.

Оборудование под давлением согласно Разделу 3 параграфу 3 должно проектироваться и выпускаться в согласии с инженерными практиками по шуму, действующими во соответствующей стране, и ему не должен назначаться символ CE (это не влияет на символы CE других правил).

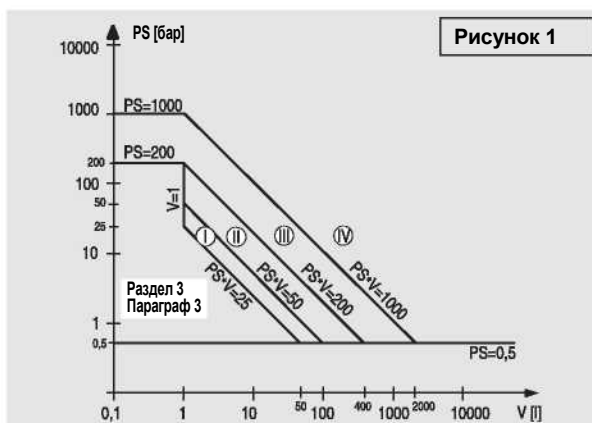
Siemens выполнил процедуру проверки на соответствие, назначил символ CE, и выпустил описание соответствия для своих изделий (при условии того, что оборудование не относится к описанному в Разделе 3 параграф 3).

Наблюдение за проектированием, соблюдением размеров, тестированием и производством выполняется согласно модулю H (всесторонняя проверка качества) органом TÜV Nord (Northern Technical Inspectorate) как назначенной организацией.

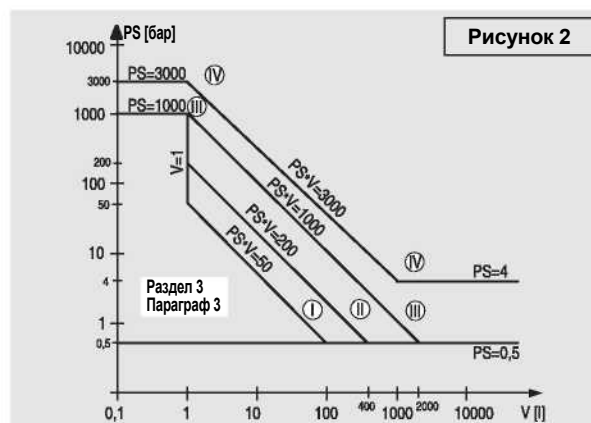
Примечание:

- Оборудование, разработанное для сред с высокой потенциальной опасностью (напр. газы флюидной группы 1) может также использоваться для сред более низкой потенциальной опасностью (напр. газов флюидной группы 2, или жидкостей флюидных групп 1 и 2).
- Согласно Разделу 1, параграф 1, правила для оборудования под давлением не применяются к такому оборудованию, как передвижные внебереговые заводы, корабли, воздушные суда, сетям водоснабжения и сточных вод, ядерным электростанциям, ракетам и трубопроводам за пределами промышленных заводов.

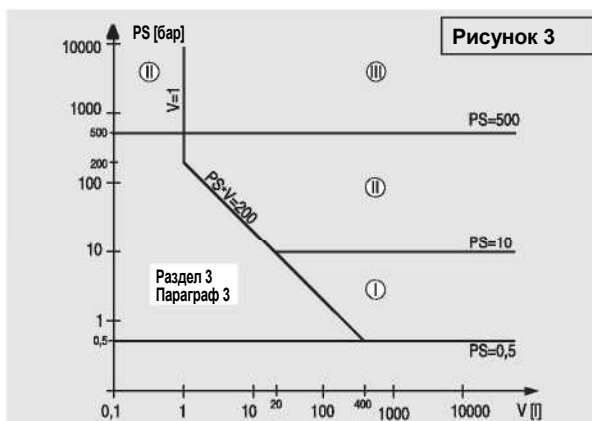
А.3 Правила для оборудования под давлением



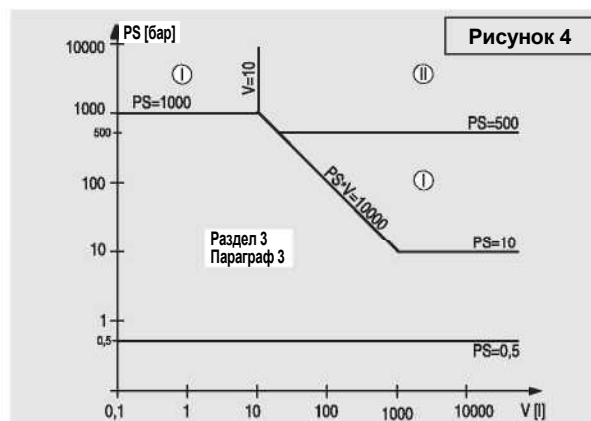
- Газы флюидной группы 1
- Емкости согласно Разделу 3 ном. 1.1 литера а) первая черта
- Исключение: нестабильные газы, относящиеся к категориям I и II должны включаться в категорию III.



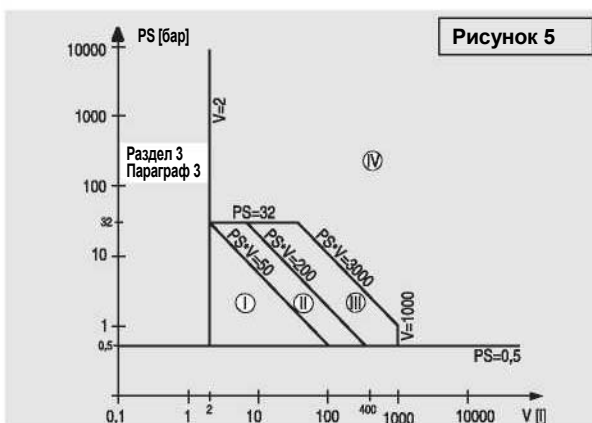
- Газы флюидной группы 2
- Емкости согласно Разделу 3 ном. 1.1 литера а) вторая черта
- Исключение: огнетушители и емкости для дыхательной аппаратуры: как минимум категория III.



- Жидкости флюидной группы 1
- Емкости согласно Разделу 3 ном. 1.1 литера б) первая черта

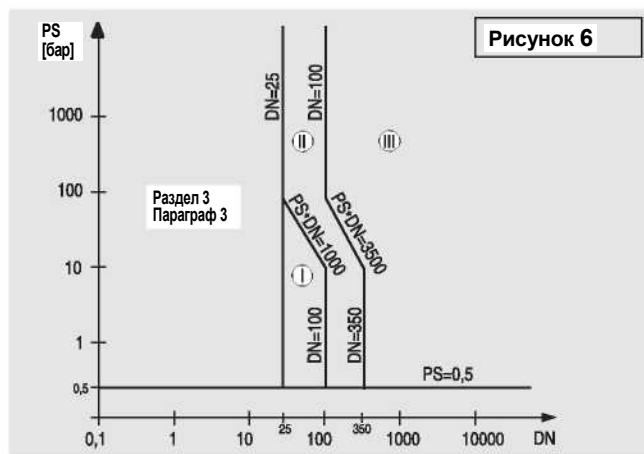


- Жидкости флюидной группы 2
- Емкости согласно Разделу 3 ном. 1.1 литера б) вторая черта
- Исключения: модули для производства теплой воды

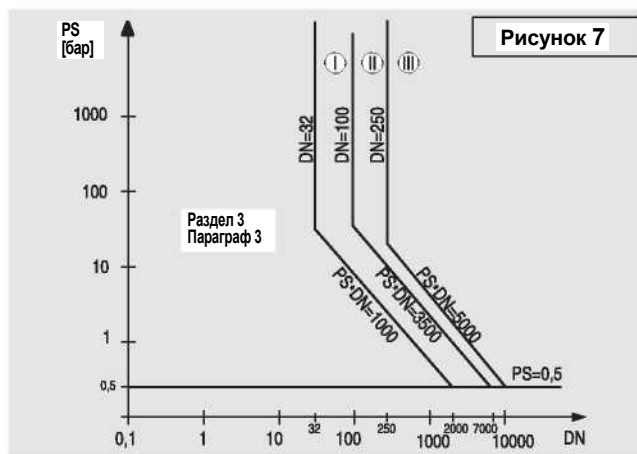


- Оборудование под давлением с топливом или оборудования, обогреваемое другим способом выше 110 °С и с возможностью перегрева.
- Емкости согласно Разделу 3 Номер 1.2
- Исключения: автоклав, процедура тестов как минимум согласно категории III.

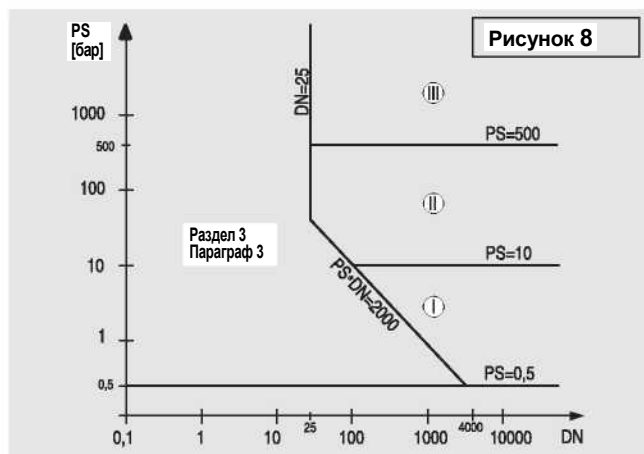
Рисунок А-2 Правила для оборудования под давлением, лист 2



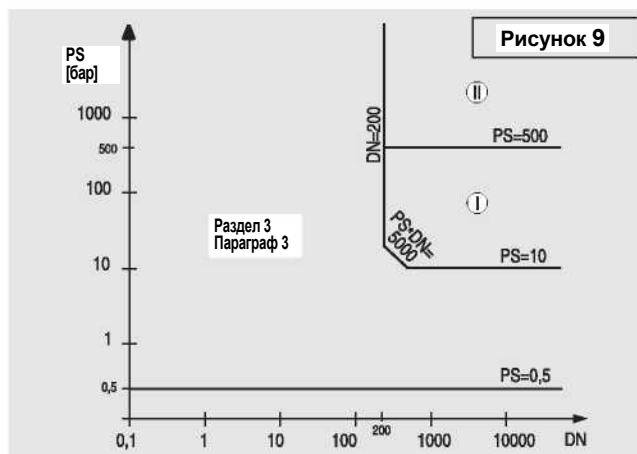
- Газы флюидной группы 1
- Трубопроводы согласно Разделу 3 Ном. 1.3 Литера b) первая черта
- Исключения: нестабильные газы, относящиеся к категориям I и II, должны быть включены в категорию III.



- Газы флюидной группы 2
- Трубопроводы согласно Разделу 3 Ном. 1.3 Литера b) вторая черта
- Исключения: жидкости при температурах $> 350^{\circ}\text{C}$, относящиеся к категории II должны быть включены в категорию III.



- Жидкости флюидной группы 1
- Трубопроводы согласно Разделу 3 Ном. 1.3 Литера b) первая черта



- Жидкости флюидной группы 1
- Трубопроводы согласно Разделу 3 Ном. 1.3 Литера b) вторая черта

Рисунок А-3 Правила для оборудования под давлением, лист 3

Список аббревиатур и сокращений

В

В.1 Аббревиатуры преобразователя давления

Список аббревиатур

Таблица В-1 Переменные

Аббревиатура	Полностью	Значение
PV	Primary variable	Первичная переменная
SV	Secondary variable	Вторичная переменная
TV	Tertiary variable	Третья переменная
QV	Quarternary variable	Четвертая переменная

Таблица В-2 Единицы измерения

Аббревиатура	Полностью	Значение
bar a (бар а)	bar absolute (бар абсолютн.)	Ед. измерения давления для абс. давления
bar g (бар g)	bar gauge (бар относит.)	Ед. измерения давления для относ. давления
lb	Pound (Фунт)	Ед. измерения веса
psi a	psi absolute (пси абсолютн.)	Ед. измерения давления для абс. давления
psi g	psi gauge (пси относит.)	Ед. измерения давления для относ. давления

Таблица В-3 Другие аббревиатуры

Аббревиатура	Полностью	Значение
PED	Pressure equipment directive	Правила для оборудования под давлением
HART	Highway Addressable Remote Transducer	Стандартный протокол для обмена информацией между полевыми приборами и системой автоматизации
MA	Zero point	Нулевая точка
ME	Limit point	Предельная точка
F&B	Food and beverage industry	Пищевая промышленность
PDM	Process Device Manager	Менеджер устройств процесса

