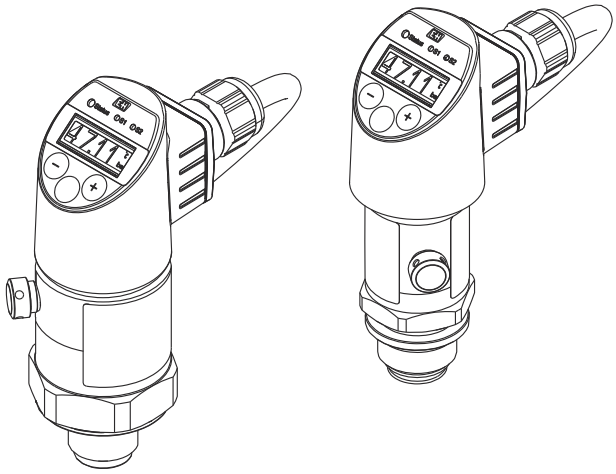
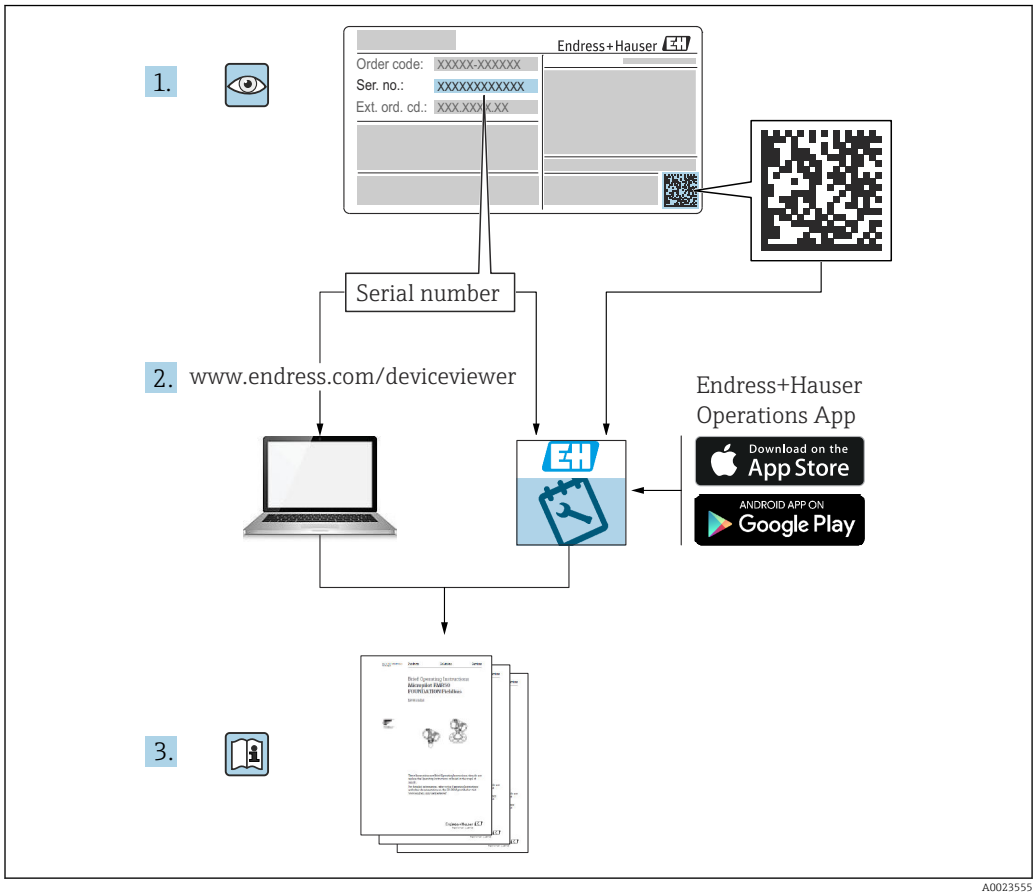
BA01270P/89/RU/09.25-00
71721217
2025-08-26

Инструкция по эксплуатации **Ceraphant PTC31B, PTP31B, PTP33B**

Измерение рабочего давления
Датчик давления для безопасного измерения и контроля абсолютного и избыточного давления



Endress+Hauser
People for Process Automation



A0023555

- Убедитесь в том, что документ хранится в безопасном месте и всегда доступен при работе с прибором.
- В целях предотвращения угроз для персонала и имущества внимательно ознакомьтесь с разделом «Основные указания по технике безопасности», а также со всеми другими указаниями по технике безопасности, содержащимися в документе и имеющими отношение к рабочим процедурам.
- Изготовитель оставляет за собой право изменять технические характеристики без предварительного уведомления. Дистрибьютор Endress+Hauser предоставит пользователям актуальную информацию и обновления настоящего руководства.

Содержание

1 Информация о настоящем документе 5
1.1 Функция документа 5
1.2 Символы 5
1.3 Документация 6
1.4 Термины и сокращения 7
1.5 Расчет диапазона изменения 7

2 Основные указания по технике безопасности 9
2.1 Требования к персоналу 9
2.2 Назначение 9
2.3 Техника безопасности на рабочем месте . . . 10
2.4 Эксплуатационная безопасность 10
2.5 Безопасность изделия 10

3 Описание изделия 11
3.1 Конструкция изделия 11
3.2 Принцип действия 11

4 Приемка и идентификация изделия 13
4.1 Приемка 13
4.2 Идентификация изделия 14
4.3 Хранение и транспортировка 15

5 Монтаж 16
5.1 Условия монтажа 16
5.2 Влияние ориентации 16
5.3 Место монтажа 17
5.4 Инструкции по монтажу в кислородной среде 19
5.5 Проверка после монтажа 19

6 Электрическое подключение 20
6.1 Подключение измерительной системы 20
6.2 Данные подключения 22
6.3 Требования, предъявляемые к подключению 23
6.4 Проверка после подключения 23

7 Опции управления 24
7.1 Управление с использованием меню управления 24
7.2 Структура меню управления 24
7.3 Управление с помощью местного дисплея . . 24
7.4 Общая коррекция значения и отклонение ошибочных записей 25
7.5 Навигация и выбор из списка 26
7.6 Блокирование и разблокирование управления 27
7.7 Примеры навигации 29
7.8 Светодиодные индикаторы состояния 29
7.9 Возврат к заводским настройкам (сброс) . . . 30

8 Ввод в эксплуатацию 31
8.1 Проверка функционирования 31
8.2 Получение доступа к настройке и эксплуатации 31
8.3 Ввод в эксплуатацию с использованием меню управления 31
8.4 Настройка измерения давления (только для приборов с токовым выходом) 31
8.5 Выполнение позиционной коррекции 33
8.6 Конфигурирование мониторинга процессом 36
8.7 Функции переключающего выхода 36
8.8 Токовый выход 39
8.9 Примеры использования 41
8.10 Настройка локального дисплея 42
8.11 Защита параметров настройки от несанкционированного доступа 42

9 Диагностика и устранение неисправностей 43
9.1 Поиск и устранение неисправностей 43
9.2 Диагностические события 44
9.3 Поведение прибора в случае отказа 46
9.4 Реакция выходов на ошибки 46
9.5 Поведение прибора в случае падения напряжения 47
9.6 Поведение прибора в случае ввода неверных данных 47
9.7 Утилизация 48

10 Техническое обслуживание 48
10.1 Очистка наружной поверхности 48

11 Ремонт 49
11.1 Общая информация 49
11.2 Возврат 49
11.3 Утилизация 49

12 Обзор меню управления 50

13 Описание параметров прибора . . . 53
13.1 Релейный выход 1 и релейный выход 2 53
13.2 Токовый выход 57
13.3 Меню EF (расширенные функции) 58
13.4 Меню DIAG (диагностика) 70

14 Аксессуары 72
14.1 Приварной переходник 72
14.2 Технологический переходник M24 72
14.3 Монтируемые заподлицо трубные соединения M24 73
14.4 Штепсельный разъем M12 74

15 Технические характеристики 75
15.1 Вход 75
15.2 Выход 80
15.3 Рабочие характеристики керамической технологической мембраны 84
15.4 Рабочие характеристики металлической технологической мембраны 86
15.5 Условия окружающей среды 88
15.6 Параметры технологического процесса 90

Алфавитный указатель 92

1 Информация о настоящем документе

1.1 Функция документа

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

1.2 Символы

1.2.1 Предупреждающие символы

⚠ ОПАСНО

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

⚠ ОСТОРОЖНО

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

⚠ ВНИМАНИЕ

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

1.2.2 Символы электрических схем

⏚ Защитное заземление (PE)
Клеммы заземления, которые должны быть подсоединены к заземлению перед выполнением других соединений. Клеммы заземления расположены на внутренней и наружной поверхностях прибора.

⏚ Заземление
Заземленный зажим, который заземляется через систему заземления.

1.2.3 Символы инструментов

Рожковый гаечный ключ

1.2.4 Символы для различных типов информации

✅ допустимо
Разрешенные процедуры, процессы или действия.

❌ запрещено
Запрещенные процедуры, процессы или действия.

ℹ Рекомендация
Указывает на дополнительную информацию

Ссылка на документацию

1., 2., 3. Серия шагов

Ссылка на страницу:

Результат отдельного шага:

1.2.5 Символы, изображенные на рисунках

A, B, C ... Вид

1, 2, 3 ... Номера пунктов

1., 2., 3. Серия шагов

1.3 Документация

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

Обзор состава соответствующей технической документации можно получить в следующих источниках:
- Программа *Device Viewer*www.endress.com/deviceviewer: введите серийный номер с заводской таблички
- *Приложение Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или отсканируйте матричный штрих-код на заводской табличке.

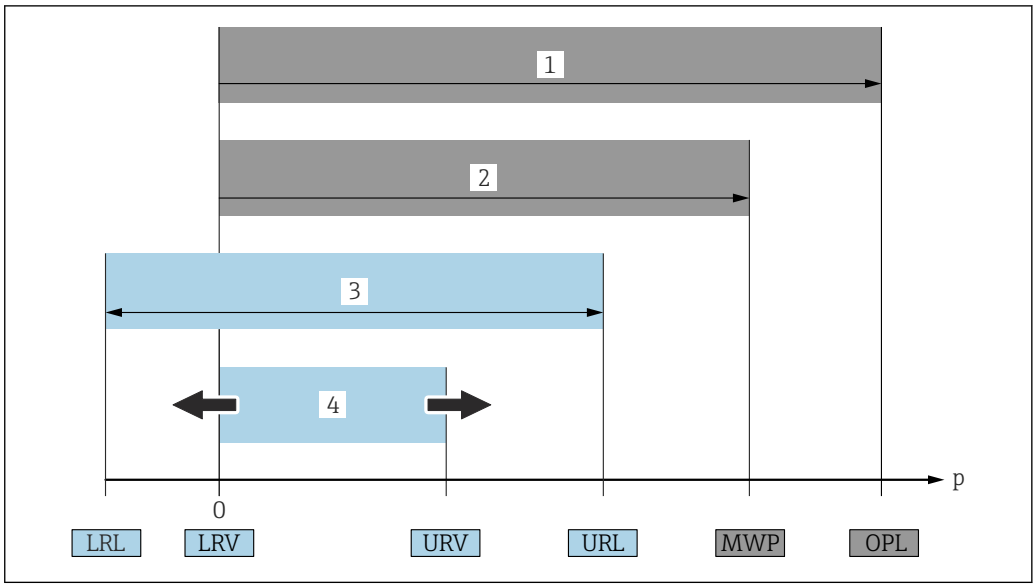
1.3.1 Техническое описание (TI)

Пособие по планированию
В документе содержатся технические характеристики прибора, а также обзор его аксессуаров и дополнительного оборудования.

1.3.2 Краткое руководство по эксплуатации (KA)

Информация по подготовке прибора к эксплуатации
В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки оборудования до его ввода в эксплуатацию.

1.4 Термины и сокращения



1 *ПИД: ПИД (предел избыточного давления, предельная перегрузка для датчика) измерительного прибора зависит от элемента с наименьшим допустимым давлением среди выбранных компонентов, то есть в дополнение к измерительной ячейке необходимо учитывать присоединение к процессу. Также следует учитывать зависимость между температурой и давлением. Воздействие МРД возможно в течение короткого времени.*

2 *МРД: МРД (максимальное рабочее давление) датчиков определяется элементом с наименьшим номинальным давлением среди выбранных компонентов, т. е. кроме измерительной ячейки необходимо принимать во внимание присоединение к процессу. Также следует учитывать зависимость между температурой и давлением. Воздействие максимального рабочего давления на прибор допускается в течение неограниченного времени. Номер MWP указан на заводской табличке.*

3 *Максимальный диапазон измерения датчика соответствует диапазону между НПИ и ВПИ. Диапазон измерения этого датчика соответствует максимальному на калибруемой (настраиваемой) шкале.*

4 *Калибруемая (настраиваемая) шкала соответствует промежутку между НЗД и ВЗД. Заводская настройка: от 0 до ВПИ. Другие калибруемые шкалы можно заказать в качестве пользовательских шкал.*

p Давление

НПИ Нижний предел измерения

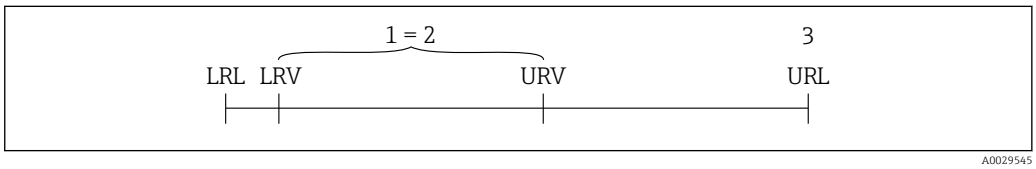
ВПИ Верхний предел измерения

НЗД Нижнее значение диапазона

ВЗД Верхнее значение диапазона

ПД Перенастройка диапазона Пример см. в следующем разделе.

1.5 Расчет диапазона изменения



1 *Калибруемая (настраиваемая) шкала*

2 *Манометрическая нулевая шкала*

3 *Верхний предел измерения*

Пример

- Измерительная ячейка: 10 бар (150 фунт/кв. дюйм)
- Верхний предел измерения (ВПИ) = 10 бар (150 фунт/кв. дюйм)
- Калибруемая (настраиваемая) шкала: 0 до 5 бар (0 до 75 фунт/кв. дюйм)
- Нижнее значение диапазона (НЗД) = 0 бар (0 фунт/кв. дюйм)
- Верхнее значение диапазона (ВЗД) = 5 бар (75 фунт/кв. дюйм)

$$ДД = \frac{ВПИ}{|ВЗД - НЗД|}$$

В этом примере ДД составляет 2:1. Эта шкала имеет отсчет от нуля.

2 Основные указания по технике безопасности

2.1 Требования к персоналу

Персонал, занимающийся установкой, вводом в эксплуатацию, диагностикой и техническим обслуживание, должен соответствовать следующим требованиям:
- Обученные квалифицированные специалисты: должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения конкретных функций и задач
- Получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия
- Осведомлены о нормах федерального/национального законодательства
- Перед началом работы: специалист обязан прочесть и понять все инструкции, приведенные в руководстве по эксплуатации, дополнительной документации, а также изучить сертификаты (в зависимости от применения).
- Следование инструкциям и соблюдение основных условий

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям:
- Проинструктирован и уполномочен руководством предприятия в соответствии с требованиями выполняемой задачи
- Следовать инструкциям, приведенным в данном руководстве по эксплуатации

2.2 Назначение

2.2.1 Применение и рабочая среда

Ceraphant – это сигнализатор абсолютного и избыточного давления в промышленных системах. Смачиваемые части измерительного прибора должны обладать достаточной устойчивостью к рабочим средам.

Измерительный прибор может использоваться для следующих измерений (переменные процесса):
- В соответствии с предельными значениями, указанными в разделе «Технические характеристики»;
- В соответствии с условиями, которые перечислены в настоящем руководстве.

Измеряемая переменная процесса

- Избыточное, абсолютное давление и гигиеническое применение
- Избыточное давление и абсолютное давление

Расчетные переменные процесса

Давление

2.2.2 Использование не по назначению

Изготовитель не несет ответственности за ущерб, причиненный неправильным использованием прибора или его использованием в целях, для которых он не предназначен.

Пояснение относительно пограничных ситуаций:
- Что касается специальных жидкостей и сред, используемых для очистки, компания Endress+Hauser будет рада помочь в определении антикоррозионных свойств смачиваемых материалов, но не дает никаких гарантий относительно пригодности материалов к очистке этими средствами.

2.2.3 Остаточные риски

Во время работы корпус может нагреваться до температуры, близкой к температуре процесса.

Опасность ожогов при соприкосновении с поверхностями!
- При повышенной температуре процесса обеспечьте защиту от прикосновения для предотвращения ожогов.

2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с датчиком необходимо соблюдать следующие правила:
- Пользуйтесь необходимыми средствами индивидуальной защиты в соответствии с национальными правилами.
- Подключение прибора выполняется при отключенном питании.

2.4 Эксплуатационная безопасность

Опасность несчастного случая!
- Эксплуатация прибора должна осуществляться, только когда он находится в исправном рабочем состоянии и не представляет угрозу безопасности.
- Ответственность за работу прибора без помех несет оператор.

Изменение конструкции прибора

Несанкционированное изменение конструкции прибора запрещено и может представлять непредвиденную опасность.
- Если, несмотря на все вышеизложенное, требуется внесение изменений в конструкцию прибора, обратитесь в компанию Endress+Hauser.

Взрывоопасные зоны

Во избежание травмирования персонала и повреждения оборудования при использовании прибора в зоне, указанной в сертификате (например, безопасность сосуда, работающего под давлением):
- Информация на заводской табличке поможет определить соответствие приобретенного прибора сертифицируемой рабочей зоне, в которой он будет установлен.

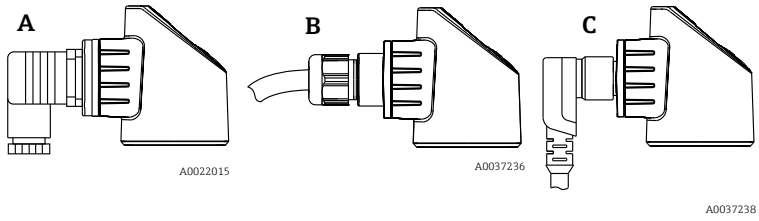
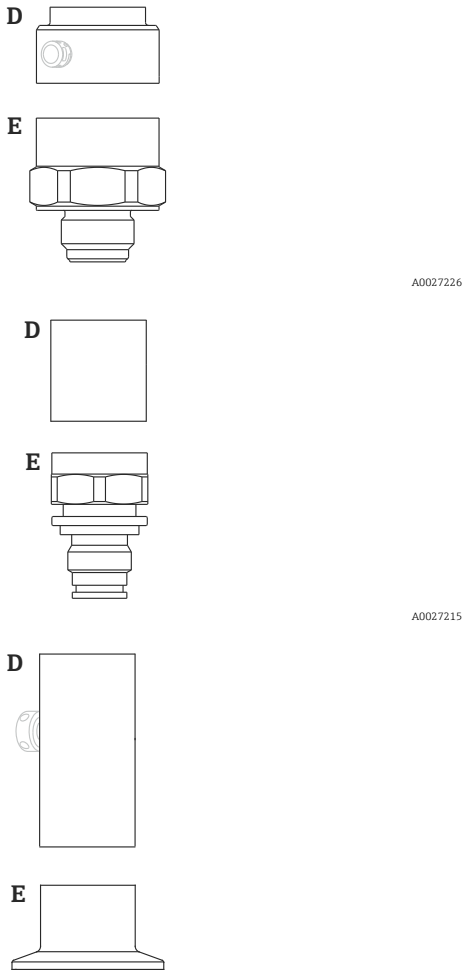
2.5 Безопасность изделия

Описываемый прибор разработан в соответствии с современными требованиями к безопасной работе, был испытан и поставляется с завода в безопасном для эксплуатации состоянии.

Прибор соответствует применимым стандартам и нормам. Кроме того, прибор отвечает требованиям нормативных документов ЕС, перечисленных в Декларации соответствия ЕС в отношении приборов. Компания Endress+Hauser подтверждает это, нанося маркировку CE на прибор.

3 Описание изделия

3.1 Конструкция изделия

Обзор конструкции изделия для исполнения с аналоговой связью	Пункт	Описание
	A	Клапанный разъем
	B	Кабель
	C	Разъем M12 Пластмассовая крышка корпуса
	D E	Корпус Присоединение к процессу (примерная иллюстрация)

3.2 Принцип действия

3.2.1 Расчет давления

Приборы с керамической технологической мембраной (Ceraphire®)

В керамическом датчике нет масла; соответственно, рабочее давление, воздействуя непосредственно на прочную керамическую технологическую мембрану, прогибает ее. Изменение емкости, зависимое от давления, измеряется на электродах

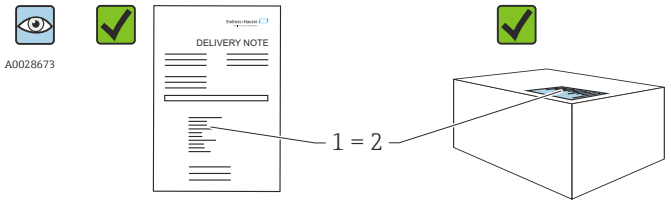
керамической подложки и технологической мембраны. Диапазон измерения определяется толщиной керамической технологической мембраны.

Приборы с металлической технологической мембраной

Рабочее давление изгибает металлическую разделительную диафрагму датчика, а заполняющая жидкость передает давление на мост Уитстона (полупроводниковая технология). Измеряется изменение выходного напряжения моста, которое зависит от перепада давления. Затем выполняется дальнейшая обработка полученных данных.

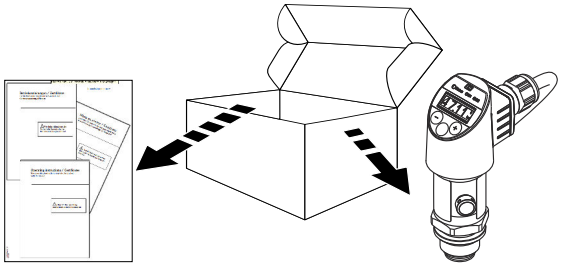
4 Приемка и идентификация изделия

4.1 Приемка

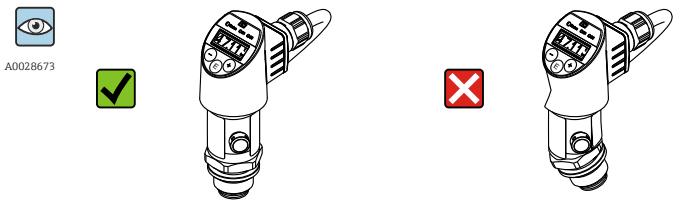


A0016870

Код заказа в накладной (1) идентичен коду заказа на наклейке прибора (2)?

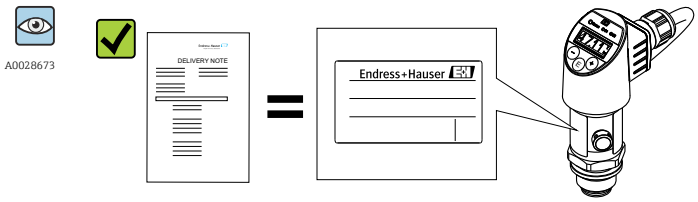


A0022099



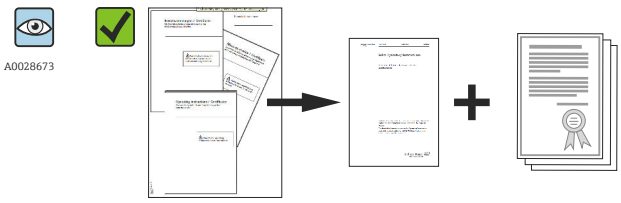
A0022101

Изделие не повреждено?



A0022104

Соответствуют ли данные на заводской табличке данным заказа в накладной?



Имеется ли в наличии документация?
Если требуется (см. заводскую табличку): имеются ли указания по технике безопасности (XA)?

Если какое-либо из этих условий не выполнено, обратитесь в офис продаж Endress+Hauser.

4.2 Идентификация изделия

Для идентификации измерительного прибора используются:
- технические характеристики на заводской табличке;
- код заказа с разбивкой функций прибора, указанный в транспортной накладной.
- Введите серийный номер с заводской таблички в *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): отобразится вся информация об измерительном приборе.

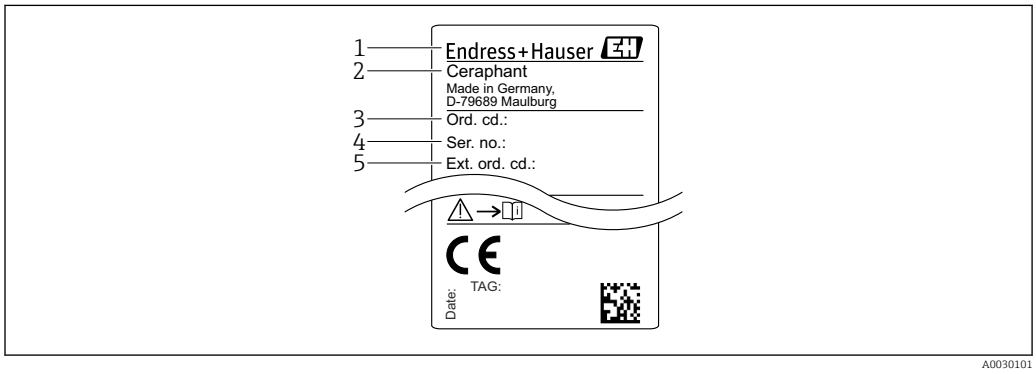
Чтобы получить обзор предоставляемой технической документации, введите серийный номер с заводской таблички в программу *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer).

4.2.1 Адрес изготовителя

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Германия

Место изготовления: см. заводскую табличку.

4.2.2 Заводская табличка



1 *Адрес изготовителя*
2 *Имя прибора*
3 *Код заказа*
4 *Серийный номер*
5 *Расширенный номер заказа*

4.3 Хранение и транспортировка

4.3.1 Условия хранения

Используйте оригинальную упаковку.

Храните измерительный прибор в чистом и сухом помещении и примите меры по защите от ударных повреждений (RU 837-2).

Диапазон температур хранения

−40 до +85 °C (−40 до +185 °F)

4.3.2 Транспортировка изделия до точки измерения

⚠ ОСТОРОЖНО

Неправильная транспортировка!
Корпус и мембрана могут быть повреждены, существует риск получения травмы!

- Транспортируйте прибор до точки измерения в оригинальной упаковке или держа за технологическое соединение.

5 Монтаж

5.1 Условия монтажа

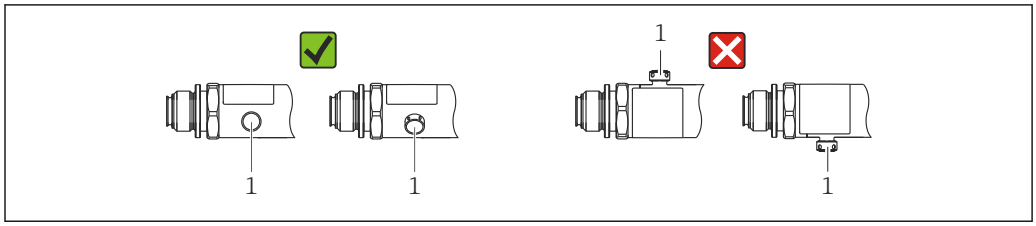
- Во время монтажа прибора, при выполнении электрического подключения и во время эксплуатации нельзя допускать проникновения влаги внутрь корпуса.
- Не прикасайтесь к разделительным диафрагмам (например, для очистки) твердыми и/или заостренными предметами.
- Снимайте защиту разделительной диафрагмы непосредственно перед монтажом прибора.
- Обязательно плотно затягивайте кабельный ввод.
- Кабель и разъем по возможности следует ориентировать вниз, чтобы предотвратить попадание влаги (например, от дождя или в результате конденсации).
- Защитите корпус от ударов.
- Следующие инструкции применимы к приборам, оснащаемым датчиком избыточного давления и разъемом M12 или клапанным разъемом.

УВЕДОМЛЕНИЕ

При охлаждении нагретого прибора в процессе промывки (например, холодной водой) в нем создается кратковременный вакуум. В этот момент внутрь датчика через фильтр-компенсатор давления (1) может проникнуть влага.

Прибор может быть поврежден!

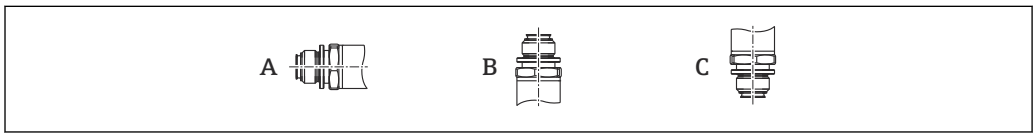
▶ Если это произошло, смонтируйте прибор таким образом, чтобы фильтр-компенсатор давления (1), по возможности, был направлен под углом вниз или в сторону.



A0022252

5.2 Влияние ориентации

Допускается любая ориентация. Следует учесть, однако, что ориентация может влиять на смещение нулевой точки, то есть измеренное значение может не быть нулевым при пустой или частично заполненной емкости.



A0024708

PTP31B PTP33B

Ось технологической мембраны направлена горизонтально (A)	Технологическая мембрана направлена вверх (B)	Технологическая мембрана направлена вниз (C)
Калибровочная позиция, влияния нет	До +4 мбар (+0,058 фнт с/кв дюйм)	До −4 мбар (−0,058 фнт с/кв дюйм)

PTC31B

Тип	Ось технологической мембраны направлена горизонтально (A)	Технологическая мембрана направлена вверх (B)	Технологическая мембрана направлена вниз (C)
< 1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	Калибровочная позиция, влияния нет	До +0,3 мбар (+0,0044 фнт с/кв дюйм)	До −0,3 мбар (−0,0044 фнт с/кв дюйм)
≥ 1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	Калибровочная позиция, влияния нет	До +3 мбар (+0,0435 фнт с/кв дюйм)	До −3 мбар (−0,0435 фнт с/кв дюйм)

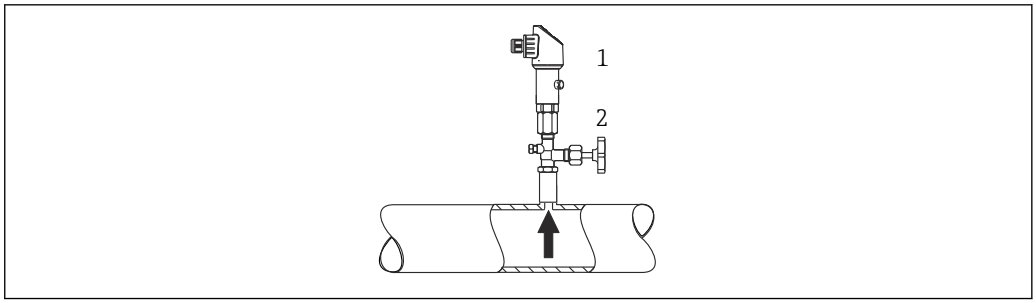
Смещение нулевой точки можно скорректировать на самом приборе.

5.3 Место монтажа

5.3.1 Измерение давления

Измерение давления газа

Прибор с отсечным клапаном следует устанавливать над отводом – за счет этого образующийся конденсат возвращается в процесс.



A0025920

1 Прибор
2 Отсечной клапан

Измерение давления паров

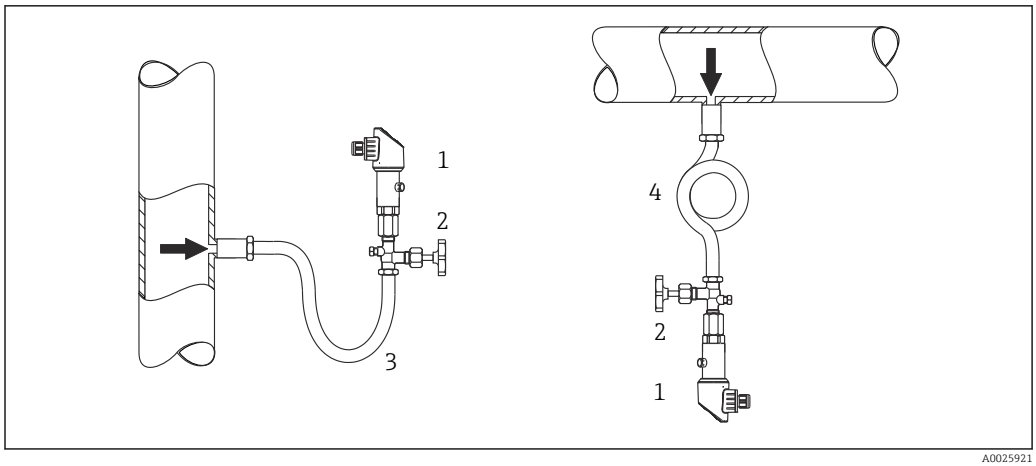
При измерении давления паров используйте сифон. Сифон позволяет понизить температуру почти до температуры окружающей среды. Прибор с отсечным клапаном рекомендуется устанавливать под отводом.

Преимущества:
- неизменная высота водяного столба оказывает пренебрежимо малое влияние на результаты измерений;
- термическое воздействие на прибор также является пренебрежимо малым.

Допустимо также монтировать прибор выше точки отбора давления.

Учитывайте максимально допустимую температуру окружающей среды для измерительного преобразователя!

Принимайте в расчет влияние гидростатического давления водяного столба.



A0025921

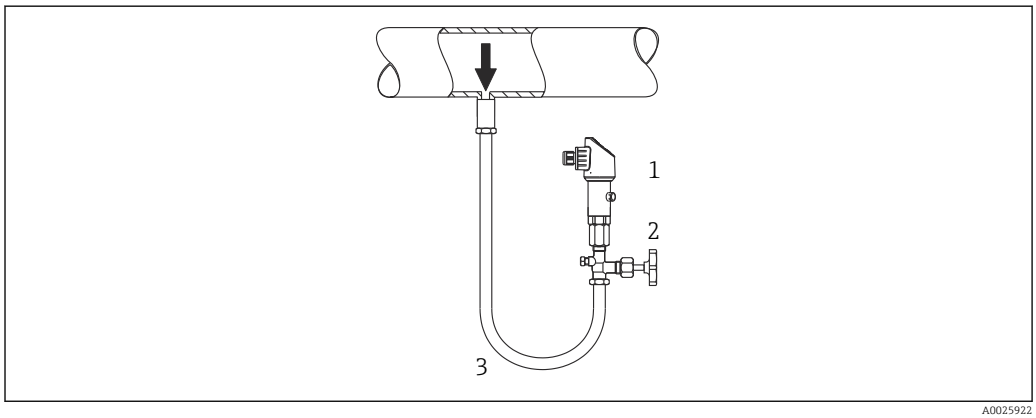
1 *Прибор*
2 *Отсечной клапан*
3 *Сифон*
4 *Сифон*

Измерение давления жидкости

Монтируйте прибор с отсечным клапаном и сифоном на одном уровне с точкой отбора давления или под ней.

Преимущества:
- неизменная высота водяного столба оказывает пренебрежимо малое влияние на результаты измерений;
- пузырьки воздуха могут выходить в технологическую среду.

Принимайте в расчет влияние гидростатического давления водяного столба.

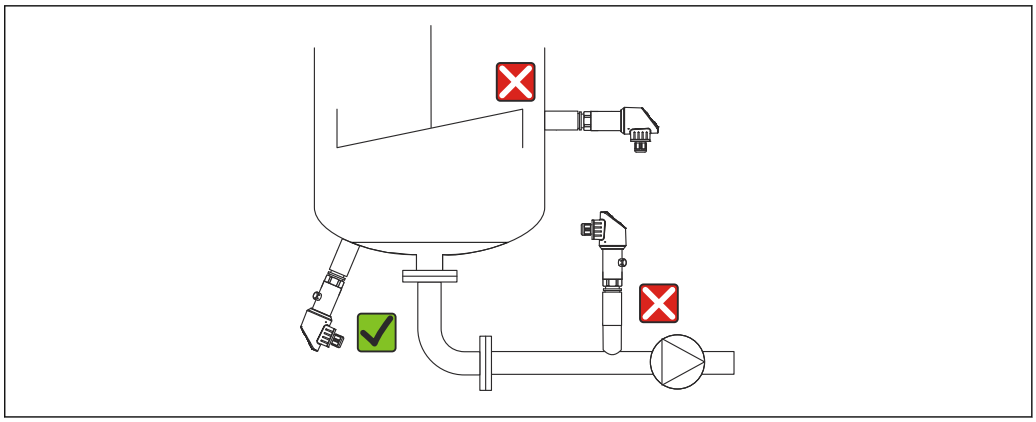


A0025922

1 *Прибор*
2 *Отсечной клапан*
3 *Сифон*

5.3.2 Измерение уровня

- Прибор следует обязательно устанавливать ниже самой низкой точки измерения.
- Не устанавливайте прибор в следующих местах:
  - в потоке загружаемой среды;
  - на выходе из резервуара;
  - в зоне всасывания насоса;
  - в таком месте резервуара, которое подвержено воздействию импульсов давления от мешалки.
- Проверку работоспособности можно упростить, если установить прибор по направлению потока после отсечного устройства.



A0025923

5.4 Инструкции по монтажу в кислородной среде

Кислород и другие газы могут вступать в реакцию взрывного типа с маслом, смазками и пластмассами. Поэтому необходимо принимать следующие меры предосторожности.

- Все компоненты системы, например измерительные приборы, должны быть очищены согласно требованиям BAM.
- В зависимости от используемых материалов, при выполнении измерений в кислородной среде запрещается превышать определенные значения максимально допустимой температуры и максимально допустимого давления.
- В следующей таблице перечислены только приборы (не принадлежности, в том числе входящие в комплект поставки), пригодные для использования в газовой кислородной среде.

PTC31B

p_{max} для работы в кислородной среде	T_{max} для работы в кислородной среде	Опция [1]
40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	−10 до +60 °C (+14 до +140 °F)	HB

1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа «Обслуживание».

5.5 Проверка после монтажа

- Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?
- Соответствует ли прибор техническим параметрам точки измерения?
  - Рабочая температура
  - Рабочее давление
  - Температура окружающей среды
  - Диапазон измерений
- Соответствуют ли предъявляемым требованиям идентификация и маркировка точки измерения (внешний осмотр)?
- Прибор надлежащим образом защищен от осадков и прямых солнечных лучей?
- Крепежные винты плотно затянуты?
- Фильтр-компенсатор давления направлен под углом вниз или вбок?
- Для защиты от проникновения влаги: соединительные кабели/разъемы подведены к прибору снизу?

6 Электрическое подключение

6.1 Подключение измерительной системы

6.1.1 Назначение клемм

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования вследствие неконтролируемой активации технологического процесса!

- Перед подключением устройства отключите питание.
- Убедитесь, что технологические процессы следующей после датчика ступени по направлению потока не могут быть случайно запущены.

⚠ ОСТОРОЖНО

Ограничение электрической безопасности в результате некорректного подключения!

- В соответствии со стандартом МЭК/EN 61010 для прибора необходимо предусмотреть подходящий автоматический выключатель.
- **Невзрывоопасная зона:** чтобы соответствовать требованиям безопасности прибора согласно стандарту МЭК/EN61010, установка должна обеспечивать ограничение максимального тока значением 630 мА.
- **Взрывоопасная зона:** максимальный ток ограничен уровнем Ii = 100 мА в блоке питания преобразователя, если измерительный прибор используется в искробезопасной цепи (Ex ia).
- Прибор имеет встроенную защиту от обратной полярности.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повреждение аналогового входа ПЛК в результате неправильного подключения

- Запрещается подключать активный дискретный PNP-выход прибора к входу 4 до 20 мА ПЛК.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повреждение аналогового входа ПЛК в результате неправильного подключения

- Не подключайте активный релейный PNP-выход прибора к входу 4 до 20 мА на ПЛК.

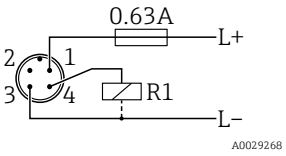
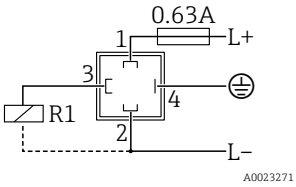
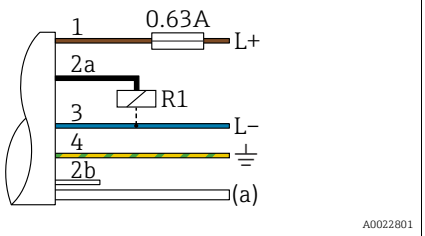
Подключите прибор в следующем порядке:

1. Убедитесь в том, что сетевое напряжение соответствует напряжению, указанному на заводской табличке.
2. Подключите прибор согласно следующей схеме.

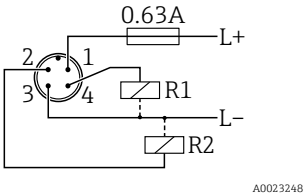
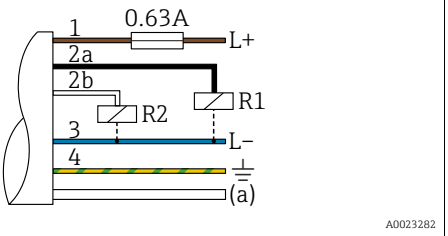
Включите питание.

Для приборов с кабельным подключением: не закрывайте контрольный воздушный шланг (см. поз. (a) на следующих чертежах)! Защитите контрольный воздушный шланг от проникновения воды (конденсата).

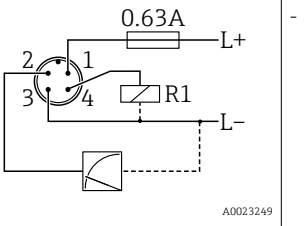
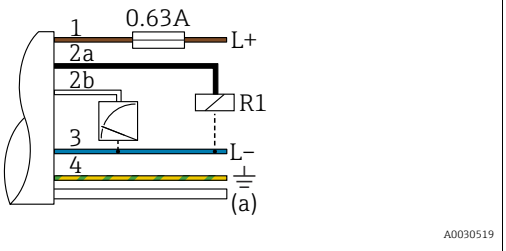
Один релейный PNP-выход R1 (без интерфейса IO-Link)

Разъем M12	Клапанный разъем	Кабели
		 *1 коричневый = L+* *2a черный = релейный выход 1* *2b белый = не используется* *3 синий = L-* *4 Зелено-желтый = заземление* *(a) контрольный воздушный шланг*

2 переключающих PNP-выхода R1 и R2

Разъем M12	Клапанный разъем	Кабели
	-	 *1 коричневый = L+* *2a черный = релейный выход 1* *2b белый = релейный выход 2* *3 синий = L-* *4 зелено-желтый = заземление* *(a) контрольный воздушный шланг*

1 переключающий PNP-выход R1 с дополнительным аналоговым выходом от 4 до 20 мА (активным)

Разъем M12	Клапанный разъем	Кабели
	-	 *1 коричневый = L+* *2a черный = релейный выход 1* *2b белый = аналоговый выход от 4 до 20 мА* *3 синий = L-* *4 зелено-желтый = заземление* *(a) контрольный воздушный шланг*

6.1.2 Сетевое напряжение

Сетевое напряжение: от 10 до 30 В пост. тока у источника питания постоянного тока

6.1.3 Потребление тока и аварийный сигнал

Внутреннее потребление энергии	Ток аварийного сигнала (для приборов с аналоговым выходом) [1]
≤ 60 мА	≥21 мА (заводская настройка)

1) Настройка мин. тока аварийного сигнала ≤3,6 мА запрашивается при оформлении заказа через код заказа. Мин. ток аварийного сигнала ≤3,6 мА настраивается на приборе или через интерфейс IO-Link.

6.2 Данные подключения

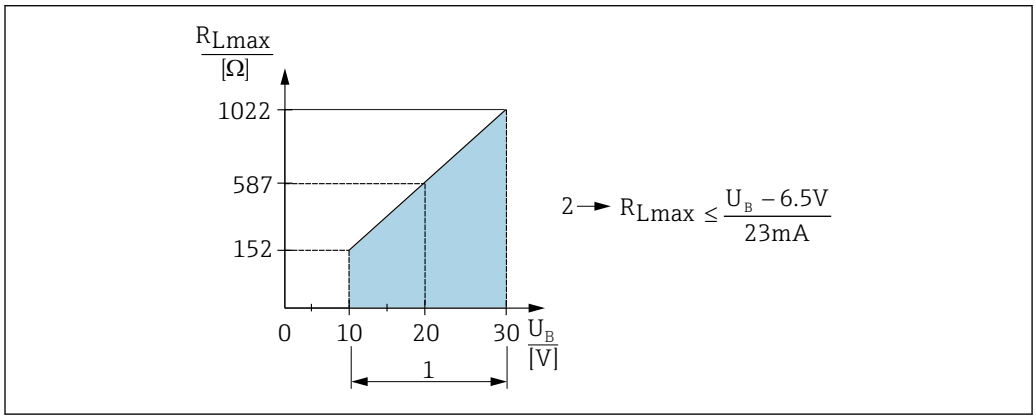
6.2.1 Коммутационная способность реле

- Замкнутое состояние реле: I_a ≤ 250 мА. Разомкнутое состояние реле: I_a ≤1 мА
- Количество циклов переключения: > 10 000 000
- Падение напряжения PNP: ≤ 2 В
- Защита от перегрузок: автоматическая нагрузочная проверка тока переключения.
  - Максимальная емкостная нагрузка: 14 мкФ при максимальном напряжении питания (без резистивной нагрузки)
  - Макс. длительность цикла: 0,5 с; мин. $t_{вкл.}$: 4 мс
  - Периодические защитные отключения в случае избыточного тока (f = 2 Гц) и отображение сообщения F804

6.2.2 Нагрузка (для приборов с аналоговым выходом)

Для обеспечения достаточного напряжения на клеммах не должно быть превышено максимальное сопротивление нагрузки R_L (включая сопротивление провода) в зависимости от сетевого напряжения U_B источника питания.

Максимальное сопротивление нагрузки зависит от напряжения на клеммах и рассчитывается по следующей формуле:



1 Источник питания от 10 до 30 В пост. тока
2 R_{Lmax} = макс. сопротивление нагрузки
U_B Сетевое напряжение

При чрезмерно большой нагрузке:
- Генерируется выходной токовый сигнал неисправности и отображается сообщение S803 (выходной сигнал: минимальный ток аварийного сигнала);
- Периодическая проверка – проверка возможности выхода из состояния сбоя;
- Для обеспечения достаточного напряжения на клеммах не должно быть превышено максимальное сопротивление нагрузки RL (включая сопротивление провода) в зависимости от сетевого напряжения UB источника питания.

6.3 Требования, предъявляемые к подключению

6.3.1 Спецификация кабеля (аналоговый)

Для клапанного разъема: < 1,5 мм^2 (16 AWG) и Ø 4,5 до 10 мм (0,18 до 0,39 дюйм)

6.4 Проверка после подключения

- Не повреждены ли прибор или кабели (внешний осмотр)?
- Используемые кабели соответствуют техническим требованиям?
- Обеспечена ли разгрузка натяжения установленных кабелей?
- Все кабельные уплотнения установлены, плотно затянуты и герметичны?
- Сетевое напряжение соответствует техническим требованиям, указанным на заводской табличке?
- Правильно ли выполнено подключение к клеммам?
- При необходимости: организовано ли подключение защитного заземления?
- Если есть сетевое напряжение: прибор готов к работе и на дисплее появляются значения или горит зеленый светодиодный индикатор состояния?

7 Опции управления

7.1 Управление с использованием меню управления

7.1.1 Принцип управления

Управление с помощью меню осуществляется по принципу «уровней доступа».

Уровень доступа	Значение
Operator (уровень отображения)	Оператор отвечает за «нормально работающий» прибор. Как правило, его действия сводятся к считыванию параметров процесса (либо непосредственно на приборе, либо в шкафу управления). В случае ошибки пользователь с этим уровнем доступа передает информацию о неисправности, не участвуя в ее устранении.
Maintenance (уровень пользователя)	Сервисные инженеры, как правило, привлекаются к обслуживанию прибора после его ввода в эксплуатацию. Как правило, это техническое обслуживание, поиск и устранение неисправностей. Выполнение этих работ связано с выполнением простых операций по настройке приборов. Технические специалисты работают с приборами на протяжении всего срока службы. Поэтому им приходится выполнять ввод в эксплуатацию, расширенные настройки и конфигурирование приборов.

7.2 Структура меню управления

Структура меню реализована согласно правилам VDMA 24574-1 и дополнена характерными для компании Endress+Hauser пунктами меню.

Уровень доступа	Подменю	Значение/использование
Operator (уровень отображения)	Display/operat.	Отображение измеренных значений, сообщений о неисправностях и информационных сообщений
Maintenance (уровень пользователя)	Параметры самого верхнего уровня меню.	Содержит все параметры, необходимые для ввода прибора в эксплуатацию. Широкий выбор параметров для конфигурирования приборов в стандартных областях применения, доступный с самого начала. Конфигурирование измерительного прибора в большинстве случаев сводится к настройке этих параметров.
	EF	Подменю EF («Расширенные функции») содержит дополнительные параметры, которые позволяют повысить точность измерения, а также настроить преобразование измеренных значений и масштабирование выходного сигнала.
	DIAG	Содержит все параметры, необходимые для выявления и анализа ошибок, проявляющихся во время работы.

Полный обзор меню управления см. в → 50

7.3 Управление с помощью местного дисплея

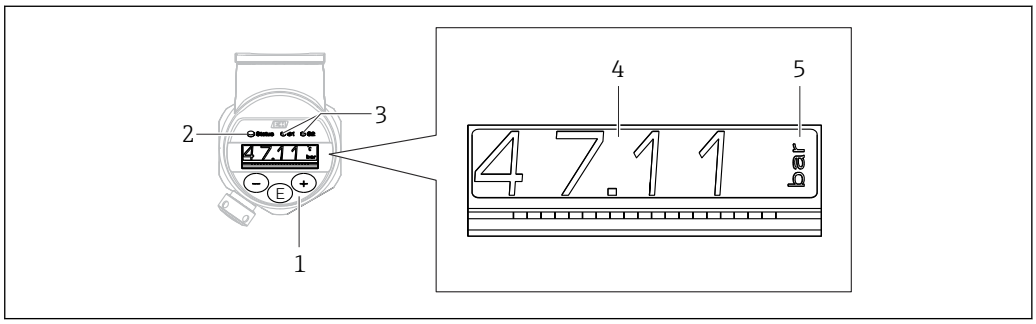
7.3.1 Обзор

1-строчный жидкокристаллический (ЖК) дисплей используется для отображения информации и для управления прибором. На местном дисплее отображаются измеренные значения, сообщения о неисправностях и информационные сообщения, что помогает пользователю при выполнении любой операции.

Дисплей крепится к корпусу неподвижно, но его индикация может менять положение на 180° с помощью средств электроники (см. описание параметра для «DRO»). Это

обеспечивает оптимальную читаемость местного дисплея и позволяет устанавливать прибор в том числе в перевернутом положении.

Во время измерения на местном дисплее отображаются измеренные значения, сообщения о неисправностях и уведомительные сообщения. Кроме того, с помощью кнопок управления можно перейти в режим меню.



1 Кнопки управления
2 Светодиодный индикатор состояния
3 Светодиоды релейных выходов
4 Измеренное значение
5 Единица измерения

В исполнении прибора с токовым выходом второй релейный выход не используется.

7.3.2 Информация о рабочих состояниях

Рабочие состояния	Функции светодиодного индикатора состояния и местного дисплея
Эксплуатация	▪ Светодиод состояния горит зеленым ▪ Светодиоды релейных выходов 1 и 2 указывают на состояние каждого выхода ▪ Светодиод релейного выхода 2 не горит, если работает токовый выход ▪ Белая подсветка дисплея
Неисправность	▪ Светодиод состояния горит красным ▪ Красная подсветка дисплея ▪ Светодиоды состояния релейных выходов 1 и 2 выключены (релейный выход деактивирован)
Предупреждение	▪ Светодиод состояния мигает красным ▪ Белая подсветка дисплея ▪ Светодиоды релейных выходов 1 и 2 указывают на состояние каждого выхода
Для поиска прибора	▪ Зеленый светодиод горит (= работает) на приборе и начинает мигать с повышенной яркостью. Частота мигания ⊔⊓⊔⊓⊔⊓ ⊔⊓⊔⊓⊔⊓ ▪ Светодиоды релейных выходов 1 и 2 указывают на состояние каждого выхода ▪ Подсветка дисплея зависит от состояния прибора
Обмен данными через интерфейс IO-Link	▪ Светодиод состояния мигает зеленым в соответствии со спецификацией интерфейса IO-Link (вне зависимости от того, идет ли процесс измерения, обнаружена неисправность или зарегистрировано предупреждающее сообщение). Частота мигания ⊔⊓⊔⊓⊔⊓ ▪ Подсветка дисплея зависит от состояния прибора ▪ Состояние релейного выхода 1 также отображается с помощью светодиода релейного выхода 1 одновременно с индикацией данных процесса

7.4 Общая коррекция значения и отклонение ошибочных записей

Параметр (не числовое значение) мигает: этот параметр можно скорректировать или выбрать.

При коррекции числовых значений: числовое значение не мигает. Первая цифра числового значения начинает мигать только при нажатии кнопки Ⓔ в порядке

подтверждения. Введите необходимое значение нажатием кнопки ⊟ или ⊞, затем нажмите кнопку Ⓔ для подтверждения. После подтверждения происходит непосредственная запись данных, и эти данные становятся активными.

- Ввод выполнен успешно: значение принимается и отображается в течение одной секунды на дисплее с белым фоном.
- Ошибка ввода: в течение одной секунды отображается сообщение FAIL на красном фоне. Введенное значение отклоняется. Если неправильная настройка негативно влияет на диапазон изменения, отображается диагностическое сообщение.

7.5 Навигация и выбор из списка

Емкостные кнопки управления используются для навигации по меню управления и для выбора параметров из раскрывающегося списка.

Кнопки	Значение
+ A0017879	▪ Переход вниз по списку выбора ▪ Редактирование числовых значений или символов в пределах функции
− A0017880	▪ Переход вверх по списку выбора ▪ Редактирование числовых значений или символов в пределах функции
E A0017881	▪ Подтверждение ввода ▪ Переход к следующему пункту ▪ Выбор пункта меню и активация режима редактирования ▪ Функция блокировки кнопок (KYL) активируется удержанием нажатой кнопки в течение по меньшей мере 2 секунд
Одновременно + A0017879 и − A0017880	**Функции ESC** ▪ Выход из режима редактирования параметра без сохранения измененного значения ▪ Если меню открыто на уровне выбора. При каждом одновременном нажатии кнопок будет происходить переход на более высокий уровень меню. ▪ Длительное нажатие кнопок, выполняющих функцию выхода: удерживайте кнопки в нажатом положении не менее 2 секунд

7.6 Блокирование и разблокирование управления

Функции прибора
- Автоматическая блокировка кнопок
- Блокировка настройки параметров.

Блокировка кнопок обозначается на локальном дисплее надписью E > 2.

Сообщение о блокировке настройки параметра отображается сразу после попытки изменить параметр.

7.6.1 Деактивация блокировки кнопок

Клавиши автоматически блокируются, если наивысший уровень меню прибора (отображение измеряемого давления) сохраняется в течение 60 секунд.

Вызов функции блокирования клавиш (KYL)

1. Нажмите клавишу Ⓔ и удерживайте ее не менее 2 секунд, а затем отпустите
2. При подтверждении с помощью клавиши Ⓔ отображается надпись ON (вкл.)
3. Для перехода между вариантами ON (вкл.) и OFF (выкл.) используйте клавиши ⊞ и ⊟
4. Блокирование клавиш прекращается сразу после нажатия клавиши Ⓔ для подтверждения варианта OFF (выкл.)

При коротком нажатии клавиши Ⓔ происходит переход на уровень основного значения (верхний уровень меню). При длительном нажатии клавиши Ⓔ (2 сек. и более) происходит блокировка клавиш.

Если при отображаемой надписи KYL, ON (вкл.) или OFF (выкл.) в течение 10 не будет нажата какая-либо клавиша, то произойдет возврат на наивысший уровень меню при активной функции блокирования клавиш.

Доступ к этой функции можно получить в любое время без отображения главного значения, в пределах рабочего меню. То есть если клавишу Ⓔ удерживать не менее 2 секунд, то блокирование клавиш произойдет при отображении любого пункта меню. Блокирование вступает в силу немедленно. При выходе из контекстного меню произойдет возврат в ту же точку, в которой было выбрано блокирование клавиш.

7.6.2 Блокировка настройки параметров

COD (код блокировки)

Навигация	Дисплей: EF → ADM → COD IO-Link: EF → ADM → COD
Описание	Для защиты настройки параметров от несанкционированного и нежелательного доступа можно установить специальный код.
Диапазон ввода	0000: прибор постоянно разблокирован 0001–9999: прибор заблокирован
Заводская настройка	0000
Примечание	Блокировка активируется снова через 60 секунд при отображении измеренных значений и после перезапуска прибора.

7.6.3 Разблокировка настройки параметров

Если параметры заблокированы, то при попытке изменить параметр на местном дисплее отображается надпись LCK.

LCK (код разблокирования)

Навигация	Дисплей: EF → ADM → LCK IO-Link: EF → ADM → LCK
Описание	Прибор разблокируется при вводе кода, определенного параметром COD.
Диапазон ввода	0000-9999
Примечание	Если параметры заблокированы, то при попытке изменить параметр на местном дисплее отображается надпись LCK. Блокировка снова активируется через 60 секунд при отображении измеренных значений и после перезапуска прибора.

7.7 Примеры навигации

7.7.1 Параметры в списке выбора

Пример: отображение измеренного значения с поворотом на 180°

Навигация: EF → DIS → DRO

Нажимайте кнопку ⊞ или ⊟ до отображения надписи DRO.	D R O
Настройка по умолчанию – NO (дисплей не поворачивается).	N O
Нажимайте кнопку ⊞ или ⊟ до отображения надписи YES (дисплей поворачивается на 180°).	Y E S
Нажмите кнопку Ⓔ для подтверждения выбора.	D R O

7.7.2 Параметры, определяемые пользователем

Пример: настройка параметра демпфирования TAU.

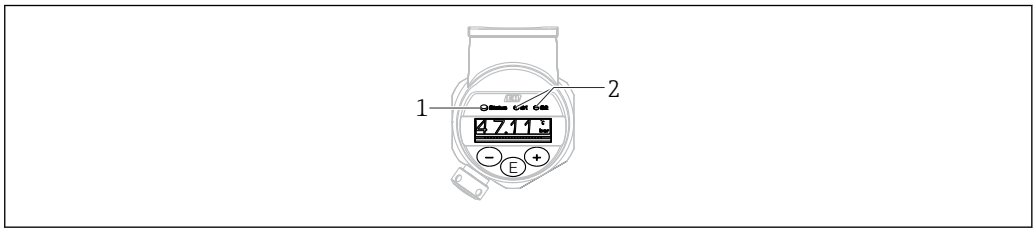
Навигация: EF → TAU

Нажимайте кнопку ⊞ или ⊟ до отображения надписи TAU.	T A U
Нажмите кнопку Ⓔ, чтобы установить уровень демпфирования (мин. = 0,0 с; макс.= 999,9 с).	0. 3 0
Нажмите кнопку ⊞ или ⊟ для перехода вверх или вниз. Нажмите кнопку Ⓔ, чтобы подтвердить ввод и перейти к следующей позиции.	1. 5
Нажмите кнопку Ⓔ для выхода из режима настройки и перехода к пункту меню TAU.	T A U

7.8 Светодиодные индикаторы состояния

Кроме того, для отображения состояния в приборе Ceraphant используются светодиоды.

- Два светодиода обозначают состояние релейных выходов (релейный выход 2 можно по желанию использовать как токовый выход)
- Один светодиод указывает на включение питания прибора или на наличие ошибки/сбоя



A0032027

1 Светодиод состояния
2 Светодиоды релейных выходов

7.9 Возврат к заводским настройкам (сброс)

См. описание параметра RES → 🗎 58.

8 Ввод в эксплуатацию

При изменении существующей настройки измерение продолжается! Новые или скорректированные данные вступают в силу только после принятия настроек.

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования вследствие неконтролируемой активации технологического процесса!

- Убедитесь, что технологические процессы следующей после прибора ступени не могут быть случайно запущены.

⚠ ОСТОРОЖНО

Если прибор подвергается давлению ниже минимально допустимого или выше максимально допустимого, на экране дисплея поочередно появляются следующие сообщения:

- S971 (отображается только для приборов с токовым выходом)
- S140
- F270

8.1 Проверка функционирования

Перед вводом прибора на точке измерения в эксплуатацию необходимо выполнить проверку монтажа и подключения:

- Контрольный список проверки после монтажа→ 📄 19
- Контрольный список проверки после подключения→ 📄 23

8.2 Получение доступа к настройке и эксплуатации

Функции прибора
- Автоматическая блокировка кнопок → 📄 27
- Блокировка параметров → 📄 27.

8.3 Ввод в эксплуатацию с использованием меню управления

Ввод в эксплуатацию делится на следующие шаги:
- Настройка измерения давления → 📄 31
- Позиционная коррекция (при необходимости) → 📄 33
- Конфигурирование мониторинга процесса (при необходимости) → 📄 36
- Конфигурирование локального дисплея (при необходимости) → 📄 42
- Защита настроек от несанкционированного доступа (при необходимости) → 📄 42

8.4 Настройка измерения давления (только для приборов с токовым выходом)

8.4.1 Калибровка без эталонного давления (сухая калибровка = калибровка без продукта)

Пример:

В этом примере прибор с датчиком 400 мбар (6 фунт/кв. дюйм) настроен на диапазон измерения 0 до 300 мбар (0 до 4,4 фунт/кв. дюйм).

Необходимо назначить следующие значения:
- 0 мбар = значение 4 мА
- 300 мбар (4,4 фунт/кв. дюйм) = значение 20 мА

Предварительные условия:

Эта калибровка выполняется на теоретической основе, т.е. когда известны значения давления для нижней и верхней границ диапазона. Прикладывать реальное давление в этом случае не требуется.

В зависимости от пространственной ориентации прибора возможно смещение измеренного значения, т.е. при отсутствии давления измеряемая величина может быть не равной нулю. Сведения о регулировке положения см. в разделе "Выполнение позиционной коррекции" → 🗎 33.

Описание указанных параметров и возможных сообщений об ошибках приводится в разделе "Описание параметров прибора": → 🗎 53 и → 🗎 45.

Выполнение калибровки

1. Выберите единицу измерения давления с помощью параметра UNI; в качестве примера рассмотрим ЕИ "бар". Путь меню: EF → UNI
2. Выберите параметр "STL". Путь меню: STL. Введите значение (0 бар (0 фунт/кв. дюйм)) и подтвердите ввод.
   ↳ Это значение давления соответствует минимальному значению тока (4 мА).
3. Выберите параметр "STU". Путь меню: STU. Введите значение (300 мбар (4,4 фунт/кв. дюйм)) и подтвердите выбор.
   ↳ Это значение давления соответствует максимальному значению тока (20 мА).

Настроен диапазон измерений 0 до 300 мбар (0 до 4,4 фунт/кв. дюйм).

8.4.2 Калибровка по эталонному давлению (влажная калибровка = калибровка при наличии продукта)

Пример:

В этом примере прибор с датчиком 400 мбар (6 фунт/кв. дюйм) настроен на диапазон измерения 0 до 300 мбар (0 до 4,4 фунт/кв. дюйм).

Необходимо назначить следующие значения:
- 0 мбар = значение 4 мА
- 300 мбар (4,4 фунт/кв. дюйм) = значение 20 мА

Предварительные условия:

Можно ввести значения давления 0 мбар и 300 мбар (4,4 фунт/кв. дюйм). Это подойдет, например, в том случае, если прибор уже установлен в точке измерения.

В зависимости от пространственной ориентации прибора возможно смещение измеренного значения, т.е. при отсутствии давления измеряемая величина может быть не равной нулю. Сведения о регулировке положения см. в разделе "Выполнение позиционной коррекции" → 🗎 33.

Описание указанных параметров и возможных сообщений об ошибках приводится в разделе "Описание параметров прибора": → 🗎 53 и → 🗎 45.

Выполнение калибровки

1. Выберите единицу измерения давления с помощью параметра UNI; в качестве примера рассмотрим ЕИ "бар". Путь меню: EF → UNI
2. На приборе присутствует давление, соответствующее НЗД (значение 4 мА) – например, в данном случае 0 бар (0 фунт/кв. дюйм)). Выберите параметр "GTL". Путь меню: EF → I → GTL. Подтвердите текущее давление, выбрав "YES" (да).
   ↳ Текущее значение давления сопоставляется с минимальным значением тока (4 мА).
3. На приборе присутствует давление, соответствующее ВЗД (значение 20 мА) – например, в данном случае 300 мбар (4,4 фунт/кв. дюйм). Выберите параметр "GTU". Путь меню: EF → I → GTU. Подтвердите текущее давление, выбрав "YES" (да).
   ↳ Текущее значение давления сопоставляется с максимальным значением тока (20 мА).

Настроен диапазон измерений 0 до 300 мбар (0 до 4,4 фунт/кв. дюйм).

8.5 Выполнение позиционной коррекции

Ручная позиционная коррекция **ZRO** (обычно для датчика абсолютного давления)

Навигация EF → ZRO

Описание С помощью этого параметра можно скорректировать смещение давления, происходящее при изменении пространственной ориентации прибора.
Должна быть известна разность давления между нулевой (установочной) точкой и измеренным давлением.

Предварительные условия

Возможна установка смещения (параллельный сдвиг характеристики датчика) для внесения поправки на ориентацию и уход нулевой точки. Установленное значение параметра вычитается из «необработанного измеренного значения». Условие, согласно которому должна быть предусмотрена возможность смещения нулевой точки без смены диапазона, реализуется за счет функции смещения.
Максимальное значение смещения = ± 20 % номинального диапазона датчика.
Если введенное значение смещения приводит к сдвигу диапазона за физические предельные значения датчика, то значение принимается с выдачей предупреждающего сообщения и отображением его на дисплее. Предупреждающее сообщение исчезает только при возврате диапазона в пределы параметров датчика с учетом установленного в этот момент значения смещения.

Датчик может эксплуатироваться
- в физически неподходящем диапазоне, т. е. за пределами его технических параметров, либо
- с внесением соответствующих корректировок в смещение диапазона.

Необработанное измеренное значение − (заданное вручную смещение) = отображаемое значение (измеренное значение)

Пример

- Измеренное значение = 2,2 мбар (0,033 фнт/кв. дюйм)
- Установите измеренное значение параметра равным 2,2.
- Измеренное значение (после позиционной коррекции) = 0,0 мбар
- Значение тока также будет скорректировано.

Примечание

Ввод значения производится с приращением 0,1. При вводе значения в числовой форме приращение зависит от диапазона измерения

Опции

Варианты выбора отсутствуют. Редактировать значения можно без ограничений.

Заводская настройка

0

Автоматическая позиционная коррекция **GTZ** (обычно для датчика избыточного давления)

Навигация

EF → GTZ

Описание

С помощью этого параметра можно скорректировать смещение давления, происходящее при изменении пространственной ориентации прибора.
Разность давлений между нулевой (установочной) точкой и измеренным давлением может быть неизвестна.

Предварительные условия

Возможна установка смещения (параллельный сдвиг характеристики датчика) для внесения поправки на ориентацию и уход нулевой точки. Установленное значение параметра вычитается из «необработанного измеренного значения». Условие, согласно которому должна быть предусмотрена возможность смещения нулевой точки без смены диапазона, реализуется за счет функции смещения.
Максимальное значение смещения = ± 20 % номинального диапазона датчика.
Если введенное значение смещения приводит к сдвигу диапазона за физические предельные значения датчика, то значение принимается с выдачей предупреждающего сообщения и отображением его на дисплее. Предупреждающее сообщение исчезает только при возврате диапазона в пределы параметров датчика с учетом установленного в этот момент значения смещения.

Датчик может эксплуатироваться
- в физически неподходящем диапазоне, т. е. за пределами его собственных технических параметров, либо
- с внесением соответствующих корректировок в смещение диапазона.

Необработанное измеренное значение − (заданное вручную смещение) = отображаемое значение (измеренное значение)

Пример 1

- Измеренное значение = 2,2 мбар (0,033 фунт/кв.дюйм)
- Вы используете параметр «GTZ» для коррекции измеренного значения с помощью значения, например, 2,2 мбар (0,033 фунт/кв.дюйм). При этом с имеющимся давлением будет сопоставлено значение 0 мбар (0 фнт/кв. дюйм).
- Измеренное значение (после корректировки нулевой позиции) = 0 мбар (0 фнт/кв. дюйм)
- Значение тока также будет скорректировано.
- При необходимости проверьте и скорректируйте точки переключения и настройки шкалы.

Пример 2

Диапазон измерения датчика: −0,4 до +0,4 бар (−6 до +6 фунт/кв. дюйм)(SP1 = 0,4 бар (6 фунт/кв. дюйм); STU = 0,4 бар (6 фунт/кв. дюйм))
- Измеренное значение = 0,08 бар (1,2 фунт/кв. дюйм)
- Вы используете параметр «GTZ» для коррекции измеренного значения с помощью значения, например, 0,08 бар (1,2 фунт/кв. дюйм). При этом с имеющимся давлением будет сопоставлено значение 0 мбар (0 фнт/кв. дюйм).
- Измеренное значение (после корректировки нулевой позиции) = 0 мбар (0 фнт/кв. дюйм)
- Значение тока также будет скорректировано.
- Предупреждения C431 или C432 появляются, поскольку значение 0 бар (0 фнт/кв. дюйм) было установлено для реального значения 0,08 бар (1,2 фунт/кв. дюйм), а диапазон измерений датчика был таким образом превышен на ± 20 %.
  Значения SP1 и STU должны быть отрегулированы с понижением с помощью 0,08 бар (1,2 фунт/кв. дюйм).

Заводская настройка

0,0

8.6 Конфигурирование мониторинга процессом

Для наблюдения за процессом можно указать диапазон, контролируемый с помощью датчика предельного давления. В зависимости от исполнения прибора, наблюдение за процессом можно осуществлять стандартным образом (с помощью одного переключающего выхода PNP) или с помощью второго переключающего выхода PNP или аналогового выхода 4...20 мА (поставляются как опции). Ниже описаны оба варианта процесса наблюдения. Функция наблюдения позволяет определять оптимальные диапазоны для технологического процесса (например, с учетом максимальной продуктивности) и расставлять датчики предельных значений для наблюдения за соблюдением этих диапазонов.

8.6.1 Наблюдение за процессом в цифровом режиме (переключающий выход)

Можно выбрать определенные точки переключения и точки обратного переключения, которые будут действовать как замыкающие и размыкающие контакты в зависимости от того, какая из функций настроена: функция окна или функция гистерезиса → 🗎 36.

Функционирование	Выход	Аббревиатура для обозначения операции
Гистерезис	Замыкание	HNO
Гистерезис	Контакт НЗ	HNC
Окно	Замыкание	FNO
Окно	Контакт НЗ	FNC

Если прибор будет перезапущен в рамках заданного гистерезиса, оба переключающих выхода будут разомкнуты (на выходе 0 В).

8.6.2 Наблюдение за процессом в аналоговом режиме (выход 4...20 мА)

- Диапазон сигнала от 3,8 до 20,5 мА контролируется согласно стандарту NAMUR NE 43.
- Исключения – ток аварийного сигнала и моделирование тока:
  - при превышении установленного предела прибор продолжает измерение в линейном режиме. Выходной ток линейно увеличивается до 20,5 мА и затем сохраняет значение до тех пор, пока измеренное значение не уменьшится до 20,5 мА или ниже либо прибор не обнаружит ошибку → 🗎 46.
  - если установленный предел не достигнут, прибор продолжает измерение в линейном режиме. Выходной ток линейно уменьшается до 3,8 мА и затем сохраняет значение до тех пор, пока измеренное значение не превысит 3,8 мА либо прибор не обнаружит ошибку→ 🗎 46.

8.7 Функции переключающего выхода

Переключающий выход можно использовать для двухточечного контроля (гистерезис) или для контроля диапазона рабочего давления (функция окна).

8.7.1 Гистерезис

Значение точки переключения **SP1/SP2**, выход 1/2
Значение точки обратного переключения **RP1/RP2**, выход 1/2

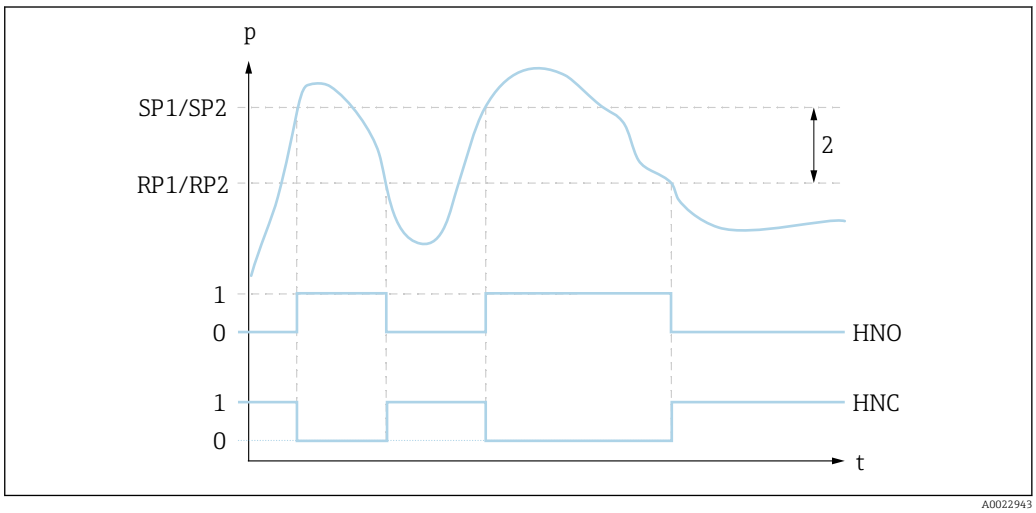
Навигация

SP1/SP2
RP1/RP2

Примечание

Гистерезис реализован с помощью параметров "SP1"/"SP2" и "RP1"/"RP2". Значения этих параметров взаимозависимы, поэтому в документе приведено совместное описание этих параметров.

- SP1 = переключающий выход 1
- SP2 = переключающий выход 2 (опция)
- RP1 = точка обратного переключения 1
- RP2 = точка обратного переключения 2 (опция)



1 SP1/SP2: точка переключения 1/2; RP1/RP2: точка обратного переключения 1/2

0 0-сигнал. В состоянии покоя выход разомкнут.
1 1-сигнал. В состоянии покоя выход замкнут.
2 Гистерезис
HNO Замыкание
HNC Контакт НЗ

Описание

С помощью этих функций можно задать точку переключения SP1/SP2 и точку обратного переключения RP1/RP2 (например, для управления насосом).
При достижении установленной точки переключения SP1/SP2 (с повышением давления) на переключающем выходе меняется электрический сигнал.

При достижении установленной точки обратного переключения RP1/RP2(с понижением давления) на переключающем выходе меняется электрический сигнал.
Разница между значениями точки переключения SP1/SP2 и точки обратного переключения RP1/RP2 называется гистерезисом.

Предварительные условия

- Эти функции доступны только в том случае, если для переключающего выхода настроена функция гистерезиса.
- Установленное значение для точки переключения SP1/SP2 должно быть больше, чем значение для точки обратного переключения RP1/RP2!
  Если для точки переключения SP1/SP2 установлено значение меньшее или равное значению точки обратного переключения RP1/RP2, на дисплее появится сообщение об ошибке. Сохранить такую запись можно, но она не будет действовать в системе прибора. Эту запись необходимо исправить!

Примечание

Чтобы предотвратить постоянное включение и выключение оборудования при изменении значений вблизи точки переключения SP1/SP2 и точки обратного переключения RP1/RP2, можно установить задержку для соответствующих точек.
Сведения по этой теме см. в описании параметров "dS1/"dS2" и "dR1"/"dR2".

Опции Варианты выбора отсутствуют. Редактировать значения можно без ограничений.

Заводская настройка Заводская настройка (при отсутствии заказанных пользователем параметров):
Точка переключения SP1: 90 %; точка обратного переключения RP1: 10 %
Точка переключения SP2: 95 %; точка обратного переключения RP2: 15 %

8.7.2 Функция окна

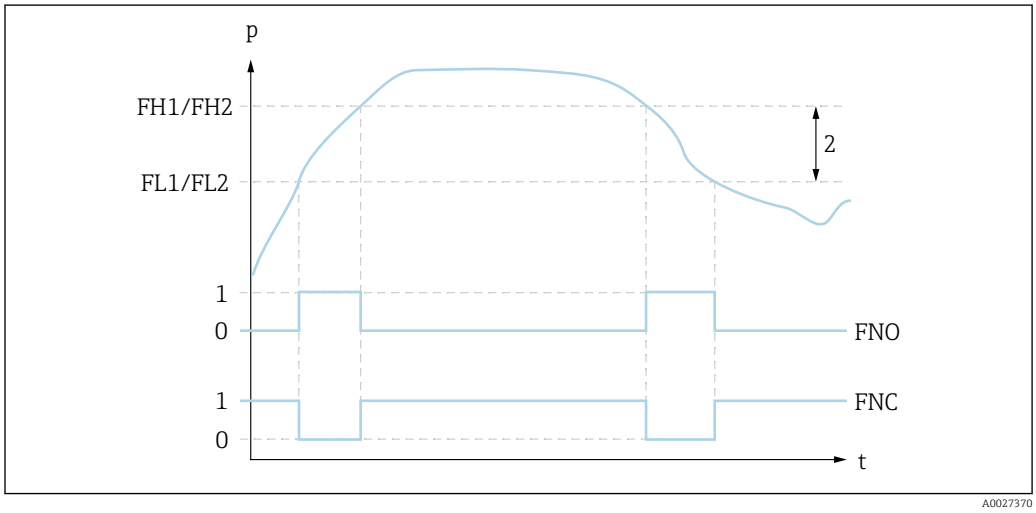
- SP1 = переключающий выход 1
- SP2 = переключающий выход 2 (опция)

FH1/FH2 Верхнее значение окна давления, выход 1/2
FL1/FL2 Нижнее значение окна давления, выход 1/2

Навигация FH1/FH2
FL1/FL2

Примечание Функция окна реализована с помощью параметров FH1/ FH2 и FL1/FL2. Значения этих параметров взаимозависимы, поэтому в документе приведено совместное описание этих параметров.

- FH1 = верхнее значение окна давления 1
- FH2 = верхнее значение окна давления 2 (опция)
- FL1 = нижнее значение окна давления 1
- FL2 = нижнее значение окна давления 2 (опция)



2 FH1/FH2: верхнее значение окна давления; FL1/FL2: нижнее значение окна давления

0 0-сигнал. В состоянии покоя выход разомкнут.
1 1-сигнал. В состоянии покоя выход замкнут.
2 Окно давления (разница между верхним значением окна давления FH1/FH2 и нижним значением окна давления FL1/FL2)
FNO Замыкание
FNC Контакт НЗ

Описание С помощью этих функций можно задать верхнее значение окна давления (FH1/FH2) и нижнее значение окна давления (FL1/FL2) (например, для поддержания давления в определенном диапазоне).
При достижении нижнего значения окна давления FL1/FL2 (с повышением или понижением давления) на переключающем выходе меняется электрический сигнал.

При достижении верхнего значения окна давления FH1/FH2 (с повышением или понижением давления) на переключающем выходе меняется электрический сигнал. Разница между верхним значением окна давления (FH1/FH2) и нижним значением окна давления (FL1/FL2) называется "окном давления".

Предварительные условия
- Эта функция доступна только в том случае, если для переключающего выхода настроена функция окна.
- Верхнее значение окна давления (FH1/FH2) должно быть больше нижнего значения окна давления (FL1/FL2)!
  Если ввести верхнее значение окна давления (FH1/FH2), которое будет меньше, чем нижнее значение окна давления (FL1/FL2), то на дисплее появится сообщение об ошибке. Сохранить такую запись можно, но она не будет действовать в системе прибора. Эту запись необходимо исправить!

Примечание

Чтобы предотвратить постоянное включение и выключение оборудования при изменении значений вблизи точки переключения SP1/SP2 и точки обратного переключения RP1/RP2, можно установить задержку для соответствующих точек. Сведения по этой теме см. в описании параметров "dS1/"dS2" и "dR1"/"dR2".

Опции

Варианты выбора отсутствуют. Редактировать значения можно без ограничений.

Заводская настройка

Заводская настройка (при отсутствии заказанных пользователем параметров):
Точка переключения FH1: 90 %; точка обратного переключения FL1: 10 %
Точка переключения FH2: 95 %; точка обратного переключения FH2: 15 %

8.8 Токовый выход

Значение для 4 мА (НЗД)

Навигация

STL

Описание

Сопоставление значения давления, которое соответствует значению сигнала 4 мА. Токовый выход можно инвертировать. Для этого следует сопоставить высшее значение диапазона давления с наименьшим измеряемым током.

Предварительные условия

Исполнение электронной части с токовым выходом

Примечание

Введите значение, соответствующее токовому сигналу 4 мА, в выбранном датчике давления в пределах измеряемого диапазона. Ввод значения возможен с приращением 0,1 (приращение зависит от диапазона измерения).

Варианты

Варианты выбора отсутствуют. Редактировать значения можно без ограничений.

Заводская настройка

0,0 или в соответствии с условиями заказа

Значение для 20 мА (ВЗД)

Навигация

STU

Описание Сопоставление значения давления, которое соответствует значению сигнала 20 мА. Токовый выход можно инвертировать. Для этого следует сопоставить низшее значение диапазона давления с наибольшим измеряемым током.

Предварительные условия Исполнение электронной части с токовым выходом

Примечание Введите значение, соответствующее токовому сигналу 20 мА, в выбранном датчике давления в пределах измеряемого диапазона. Ввод значения возможен с приращением 0,1 (приращение зависит от диапазона измерения).

Варианты Варианты выбора отсутствуют. Редактировать значения можно без ограничений.

Заводская настройка Верхний предел измерения либо согласно спецификациям заказа.

GTL Давление при токе 4 мА (НЗД)

Навигация EF → I → GTL

Описание Имеющееся значение давления автоматически принимается как соответствующее токовому сигналу 4 мА.
Параметр, соответствующий которому диапазон тока можно присвоить любому сегменту номинального диапазона. Для этого нижнему значению диапазона давления присваивается нижнее значение тока, а верхнему значению диапазона давления – верхнее значение тока.
Нижнее и верхнее значения диапазона давления можно настраивать независимо друг от друга, поэтому диапазон измерения давления может изменяться.
Значения диапазона измерения давления НЗД и ВЗД можно устанавливать на протяжении всего диапазона датчика.
В случае неверного значения величины диапазона выдается диагностическое сообщение S510. В случае неверного смещения позиции выдается диагностическое сообщение C431.
Прибор защищен от изменения настроек, приводящего к использованию датчика за пределами его минимальных и максимальных технических параметров.
Если введенное значение окажется недопустимым, на локальном дисплее появится сообщение "FAIL" и будет применено последнее действительное значение, установленное до изменения.
Текущее измеренное значение принимается в качестве значения, соответствующего току 4 мА, в любой точке диапазона измерения.
При этом производится параллельный сдвиг характеристики датчика таким образом, что это значение давления становится нулевой точкой.

Варианты
- NO (Нет)
- YES (Да)

Заводская настройка NO (Нет)

GTU Давление при токе 20 мА (ВЗД)

Навигация EF → I → GTU

Описание

Имеющееся значение давления автоматически принимается как соответствующее токовому сигналу 20 мА.
Параметр, соответствующий которому диапазон тока можно присвоить любому сегменту номинального диапазона. Для этого нижнему значению диапазона давления присваивается нижнее значение тока, а верхнему значению диапазона давления – верхнее значение тока.
Нижнее и верхнее значения диапазона давления можно настраивать независимо друг от друга, поэтому диапазон измерения давления может изменяться.
Значения диапазона измерения давления НЗД и ВЗД можно устанавливать на протяжении всего диапазона датчика.
В случае неверного значения величины диапазона выдается диагностическое сообщение S510. В случае неверного смещения позиции выдается диагностическое сообщение C431.
Прибор защищен от изменения настроек, приводящего к использованию датчика за пределами его минимальных и максимальных технических параметров.
Если введенное значение окажется недопустимым, на локальном дисплее появится сообщение "FAIL" и будет применено последнее действительное значение, установленное до изменения.
Текущее измеренное значение принимается в качестве значения, соответствующего току 20 мА, в любой точке диапазона измерения.
При этом производится параллельный сдвиг характеристики датчика таким образом, что это значение давления становится точкой максимального значения.

Варианты

- NO (Нет)
- YES (Да)

Заводская настройка

NO (Нет)

8.9 Примеры использования

8.9.1 Управление компрессором с применением функции гистерезиса

Пример: компрессор запускается, как только давление падает ниже определенного значения. Компрессор отключается, как только будет превышено определенное значение.

1. Установите для точки переключения значение 2 бар (29 фунт/кв. дюйм)
2. Установите для точки обратного переключения значение 1 бар (14,5 фунт/кв. дюйм)
3. Сконфигурируйте переключающий выход как "Контакт НЗ" (функция HNC)

Управление компрессором будет осуществляться по установленным настройкам.

8.9.2 Управление насосом с применением функции гистерезиса

Пример управления насосом: насос должен включаться при достижении 2 бар (29 фунт/кв. дюйм) (с повышением давления) и должен выключаться при достижении 1 бар (14,5 фунт/кв. дюйм) (с понижением давления).

1. Установите для точки переключения значение 2 бар (29 фунт/кв. дюйм)
2. Установите для точки обратного переключения значение 1 бар (14,5 фунт/кв. дюйм)
3. Настройте переключающий выход как "нормально разомкнутые контакты" (функция HNO)

Управление насосом будет осуществляться по установленным настройкам.

8.10 Настройка локального дисплея

8.10.1 Настройка локального дисплея

Настройка локального дисплея осуществляется в следующем меню:

EF → DIS

8.11 Защита параметров настройки от несанкционированного доступа

→ 🗎 27

9 Диагностика и устранение неисправностей

9.1 Поиск и устранение неисправностей

При недействительной конфигурации прибор переключается в режим неисправности.

Пример:
- На локальном дисплее отображается диагностическое сообщение, например C469, светодиод состояния горит красным светом, цвет подсветки дисплея меняется с белого на красный.
- Переключающие выходы переходят в разомкнутое состояние. На токовом выходе устанавливается настроенный ток ошибки.
- После исправления конфигурации прибора, например путем его перезапуска, прибор переходит из режима ошибки в режим измерения.
- Ошибки и предупреждающие сообщения, относящиеся к нескольким каналам, отображаются на дисплее с одним и тем же номером диагностики и соответствующим выходом.

Неисправности общего характера

Неисправность	Возможная причина	Мера по устранению
Прибор не отвечает.	Сетевое напряжение не соответствует напряжению, указанному на заводской табличке.	Подключите правильное напряжение.
	Неправильная полярность сетевого напряжения.	Измените полярность сетевого напряжения.
	Ненадежный контакт между кабелями и клеммами.	Проверьте контакт кабелей и клемм и при необходимости исправьте.
Отсутствует индикация	Локальный дисплей может быть выключен.	Включите локальный дисплей (см. описание параметра DOF).
Выходной ток ≤ 3,6 мА	Неправильное подключение сигнального кабеля.	Проверьте подключение.
Неверно прибор измерительный прибор.	Ошибка настройки параметров	Проверьте и исправьте настройку параметра.

9.2 Диагностические события

9.2.1 Диагностическое сообщение

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

Сигналы статуса

Возможные сообщения перечислены в таблице → 📄 45. В параметре ALARM STATUS (СТАТУС СИГНАЛА ТРЕВОГИ) отображается сообщение с наивысшим приоритетом. Для прибора определены четыре информационных кода с различными статусами в соответствии с NE 107:

F A0013956	**"Failure" («Отказ»)** Произошел сбой прибора. Измеренное значение недействительно.
M A0013957	**"Maintenance required" («Требуется обслуживание»)** Требуется техническое обслуживание. Измеренное значение остается действительным.
C A0013959	**"Function check" («Функциональная проверка»)** Прибор работает в сервисном режиме (например, при моделировании).
S A0013958	**"Out of specification" («Несоответствие спецификации»)** Прибор используется: ▪ В нарушение спецификации (например, во время запуска или очистки) ▪ С нарушением пользовательской конфигурации (например, если уровень выходит за установленные пределы)

Диагностическое событие и текст события

Неисправность можно идентифицировать по диагностическому событию.

	Диагностическое событие	
	Сигнал статуса	Номер события
	↓	↓
Пример	C A0013959	**469**

Если одновременно ожидаются несколько диагностических событий, отображается только диагностическое сообщение с наивысшим приоритетом.

ℹ Отображается последнее диагностическое сообщение – см. параметр LST в подменю **DIAG**→ 📄 70.

9.2.2 Список диагностических событий

Диагностическое событие		Причина	Мера по устранению
Код	**Описание**		
0	Нет неисправностей	-	-
C431 [1] в случае прибора, измеряющего абсолютное давление.	Неверная позиционная коррекция	Выполняемая коррекция может привести к выходу за пределы номинального диапазона датчика.	Регулировка положения и токового выхода не должны приводить к выходу за пределы номинального диапазона датчика ▪ Проверьте позиционную коррекцию (см. параметр ZRO). ▪ Проверьте диапазон измерения (см. параметры STU и STL).
C432 попеременно с Ou1 или Ou2, в зависимости от выбранного переключающего выхода [1]	Неверная позиционная коррекция, выход 1 или 2	Выполняемая регулировка приводит к выходу точек переключения за пределы номинального диапазона датчика.	Регулировка положения и параметра гистерезиса и функции диапазона не должны приводить к выходу за пределы номинального диапазона датчика ▪ Проверьте позиционную коррекцию (см. параметр ZRO). ▪ Проверьте точку переключения, точку обратного переключения для гистерезиса и функцию диапазона.
Индикация C469 чередуется с индикацией Ou1 или Ou2	Переход через точку переключения на выходе 1 или 2	Точка переключения ≤ точка обратного переключения	Проверьте точки переключения на выходе
C485	Активно моделирование	В процессе моделирования переключающего или токового выхода прибор выдает предупреждающее сообщение на протяжении всего времени моделирования.	Выйдите из режима моделирования.
F270 [2] [3]	Избыточное давление/вакуум	Наличие избыточного давления или вакуума	▪ Проверьте рабочее давление. ▪ Проверьте диапазон датчика. ▪ Перезапустите прибор.
	Неисправность электроники/датчика	Неисправность электроники/датчика	Замените прибор.
F437 [2]	Несовместимая конфигурация	Недействительная конфигурация прибора	▪ Перезапустите прибор. ▪ Выполните сброс прибора. ▪ Замените прибор.
F804	Перегрузка на переключающем выходе 1 или 2 или обоих переключающих выходах	Ток нагрузки > 250 мА на один выход [4]	Следует увеличить сопротивление нагрузки на релейном выходе
		Релейный выход неисправен	▪ Проверьте цепь выхода. ▪ Замените прибор.
S140 [2]	Сигнал датчика — вне допустимого диапазона	Наличие избыточного давления или вакуума	Эксплуатируйте прибор в пределах предписанного диапазона измерения.
		Дефект датчика	Замените прибор.
S510 [2]	Выход за пределы динамического диапазона	Изменение шкалы привело к выходу за пределы диапазона изменения (макс. ДИ 5:1). Значения для регулировки (нижнее и верхнее значения диапазона) слишком близки друг к другу.	▪ Эксплуатируйте прибор в пределах предписанного диапазона измерения. ▪ Проверьте диапазон измерения.
S803 [2]	Токовая петля 2	Слишком высокий импеданс сопротивления нагрузки на аналоговом выходе.	▪ Проверьте кабели и нагрузку на токовом выходе. ▪ Если токовый выход не нужен, отключите его в настройках конфигурации.

Диагностическое событие		Причина	Мера по устранению
Код	Описание		
	Токовый выход не подключен	Токовый выход не подключен	▪ Подключите токовый выход к нагрузке. ▪ Если токовый выход не нужен, отключите его в настройках конфигурации.
S971	Измеренное значение выходит за пределы диапазона датчика	Ток вне разрешенного диапазона (от 3,8 до 20,5 мА). Уставка давления за пределами настроенного диапазона измерения (но может быть в пределах диапазона датчика).	Используйте прибор в пределах установленного диапазона.

1) Если действия по устранению не выполнялись, то после перезапуска прибора отображаются предупреждающие сообщения, если настройка параметров (диапазон, точки переключения и смещение) выполняется для прибора, измеряющего избыточное давление, и показания > ВПИ + 10% или < НПИ + 5%, либо показания > ВПИ + 10% или < НПИ
2) Переключающие выходы переходят в разомкнутое состояние, на токовый выход подается заданный ток аварийного сигнала. Таким образом, ошибки, связанные с релейным выходом, не отображаются на дисплее, поскольку релейный выход находится в безопасном состоянии.
3) В случае внутренней ошибки связи прибор выдает ток ошибки 0 мА. Во всех остальных случаях прибор выдает заданный ток ошибки.
4) Общий максимальный ток нагрузки на переключающих выходах прибора составляет 500 мА. Эта нагрузка может распределяться между двумя выходами несимметрично.

9.3 Поведение прибора в случае отказа

Предупреждающие сообщения и сообщения об отказах отображаются на локальном дисплее и индицируются светодиодными индикаторами состояния. Предупреждающие сообщения и сообщения об отказах на приборе имеют информационное значение и не являются функциями обеспечения безопасности. Ошибки, диагностируемые прибором, отображаются на локальном дисплее в соответствии со стандартом NE107. Устройство реагирует на диагностическое сообщение путем выдачи предупреждения или сообщения о сбое. Здесь следует различать ошибки различных типов:

- Предупреждение:
  - При появлении неисправности этого типа прибор продолжает измерение. Воздействие на выходной сигнал отсутствует (исключение: активный режим моделирования).
  - Индикация на локальном дисплее переключается между предупреждающим сообщением и основным измеренным значением.
  - Релейные выходы остаются в состояниях, определяемых точками переключения.
  - Светодиод состояния мигает красным светом.
  - Цвет подсветки при появлении предупреждения не изменяется
- Неполадка:
  - При обнаружении этого типа неисправности прибор **не** продолжает измерение. Выходной сигнал переходит в состояние неисправности (т.е. принимает значение, заданное для состояния неисправности – см. соответствующий раздел).
  - На локальном дисплее обозначается состояние неисправности.
  - Релейные выходы переходят в разомкнутое состояние.
  - При наличии аналоговых выходов ошибка обозначается выдачей тока аварийного сигнала.

9.4 Реакция выходов на ошибки

Реакция выхода на появление ошибки определяется в соответствии с требованиями NAMUR NE 43.

Поведение токового выхода в случае ошибок определяется следующими параметрами:
- Alarm Current FCU MIN: минимальный ток аварийного сигнала (≤3,6 мА) (дополнительно, см. следующую таблицу)
- Alarm current FCU MAX (заводская настройка): максимальный уровень аварийного сигнала (≥ 21 мА)
- Alarm Current FCU HLD (HOLD) (опционально, см. следующую таблицу) удержание значения тока, соответствующего последнему измеренному значению. При запуске прибора токовому выходу присваивается значение «Lower alarm current» (≤3,6 мА).

- Выбранный ток ошибки используется для всех ошибок.
- Ошибки и предупреждающие сообщения отображаются через интерфейс IO-Link.
- Сообщения об ошибках и предупреждающие сообщения отображаются только на странице основного значения (верхний уровень отображения) и не отображаются при работе с меню управления.
- В меню управления ошибка показывается только цветом подсветки дисплея.
- Светодиодный индикатор состояния показывает ошибку всегда.
- Квитировать ошибки и предупреждения невозможно. Если событие перестает быть актуальным, соответствующее сообщение исчезает.
- Отказоустойчивый режим может быть изменен непосредственно во время работы прибора (см. следующую таблицу).

Изменение отказоустойчивого режима	После подтверждения с помощью E
С MAX на MIN	Активировать немедленно
С MIN на MAX	Активировать немедленно
С HLD (HOLD) на MAX	Активировать немедленно
С HLD (HOLD) на MIN	Активировать немедленно
С MIN на HLD (HOLD)	Активировать при отсутствии состояния ошибки
С MAX на HLD (HOLD)	Активировать при отсутствии состояния ошибки

9.4.1 Ток аварийного сигнала

Название	Опция
Настройка мин. тока аварийного сигнала	IA [1]
1 низкое ≤3,6 мА 2 высокое ≥21 мА 3 последнее значение тока	U [2]

1) Конфигуратор изделия, код заказа «Обслуживание»
2) Конфигуратор изделия, код заказа «Калибровка/единица измерения»

9.5 Поведение прибора в случае падения напряжения

Диагностическое сообщение не выдается. Установленные настройки и параметры сохраняются.

9.6 Поведение прибора в случае ввода неверных данных

В случае ввода неверных данных введенное значение отклоняется. Аварийные сигналы и предупреждения в этом случае не выдаются. Регулируемое значение не может быть изменено на значение за пределами определенного диапазона. Поэтому настроить прибор, используя некорректные значения, будет невозможно.

Исключением из этого правила является настройка диапазона измерения, которая может привести к нарушению диапазона регулирования и вызвать состояние неисправности.

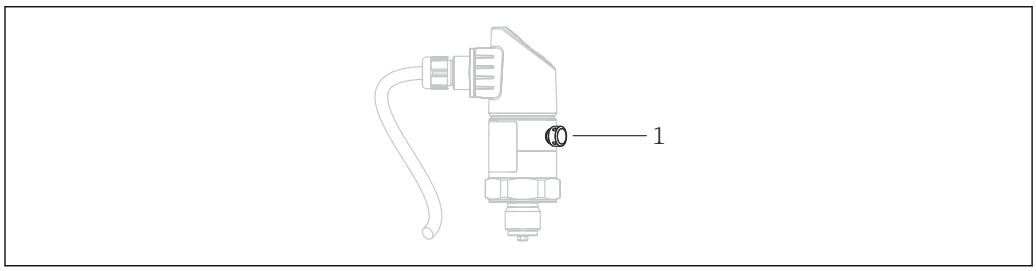
9.7 Утилизация

При утилизации рассортируйте и утилизируйте компоненты прибора с учетом материалов, из которых они изготовлены.

10 Техническое обслуживание

Специальное техническое обслуживание не требуется.

Не допускайте загрязнения отверстия для компенсации давления (1).



A0022140

10.1 Очистка наружной поверхности

При очистке прибора учитывайте следующее.

- Используемые моющие средства не должны разрушать поверхность и уплотнения.
- Предотвращайте возможность механического повреждения мембраны, не используйте острые предметы.
- Соблюдайте указанную степень защиты прибора. При необходимости см. заводскую табличку → 📄 14.

11 Ремонт

11.1 Общая информация

11.1.1 Принцип ремонта

Ремонт любого типа невозможен.

11.2 Возврат

Измерительный прибор необходимо вернуть, если был заказан или поставлен не тот прибор.

В соответствии с законодательными нормами в отношении компаний с сертифицированной системой менеджмента качества ISO в компании Endress+Hauser действует специальная процедура обращения с бывшей в употреблении продукцией. Чтобы осуществить возврат продукции быстро, безопасно и профессионально, изучите правила и условия возврата на сайте компании Endress+Hauser www.services.endress.com/return-material

11.3 Утилизация

Если этого требует Директива 2012/19 ЕС об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE), изделия маркируются указанным символом, с тем чтобы свести к минимуму возможность утилизации WEEE как несортированных коммунальных отходов. Не утилизируйте изделия с такой маркировкой как несортированные коммунальные отходы. Вместо этого верните их изготовителю для утилизации в соответствии с действующими правилами.

12 Обзор меню управления

В зависимости от настройки параметров определенные подменю и параметры могут быть недоступны. Соответствующая информация приведена в описании параметров в разделе «Предварительное условие».

Релейный выход [1]			Уровень 0	Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Описание	Подробная информация
1 x PNP	2 x PNP	1 x PNP + 4–20 мА						
✔	✔	✔	KYL	Если на дисплее отображается «KYL», это означает, что кнопки прибора заблокированы. Описание разблокировки кнопок см. в разделе → 🗎 27.				
✔	✔	✔	SP1				Значение точки переключения, выход 1	→ 🗎 36
✔	✔	✔	RP1				Значение точки обратного переключения, выход 1	→ 🗎 36
✔	✔	✔	FH1				Верхнее значение окна давления, выход 1	→ 🗎 38
✔	✔	✔	FL1				Нижнее значение окна давления, выход 1	→ 🗎 38
		✔	STL				Значение 4 мА (НЗД)	→ 🗎 39
		✔	STU				Значение 20 мА (ВЗД)	→ 🗎 39
	✔		SP2				Точка переключения, выход 2	→ 🗎 36
	✔		RP2				Точка обратного переключения, выход 2	→ 🗎 36
	✔		FH2				Верхнее значение окна давления, выход 2	→ 🗎 38
	✔		FL2				Нижнее значение окна давления, выход 2	→ 🗎 38
✔	✔	✔	**EF**				Расширенные функции	
✔	✔	✔		**RES**			Сброс	→ 🗎 58
✔	✔	✔		dS1			Время задержки переключения, выход 1	→ 🗎 58
✔	✔	✔		dR1			Время задержки обратного переключения, выход 1	→ 🗎 58
	✔			dS2			Время задержки переключения, выход 2	→ 🗎 58
	✔			dR2			Время задержки обратного переключения, выход 2	→ 🗎 58
✔	✔	✔		**Ou1**			Выход 1	
					HNO		Нормально разомкнутый контакт для функции гистерезиса	→ 🗎 60
					HNC		Нормально замкнутый контакт для функции гистерезиса	→ 🗎 60
					FNO		Нормально разомкнутый контакт для функции окна	→ 🗎 60
					FNC		Нормально замкнутый контакт для функции окна	→ 🗎 61
	✔			**Ou2**			Выход 2	
					HNO		Нормально разомкнутый контакт для функции гистерезиса	→ 🗎 60
					HNC		Нормально замкнутый контакт для функции гистерезиса	→ 🗎 60
					FNO		Нормально разомкнутый контакт для функции окна	→ 🗎 60
					FNC		Нормально замкнутый контакт для функции окна	→ 🗎 61

Релейный выход [1]			Уровень 0	Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Описание	Подробная информация
1 x PNP	2 x PNP	1 x PNP + 4–20 мА						
		✔		**I**			Токовый выход	
		✔			**GTL**		Давление при токе 4 мА (НЗД)	→ 📄 40
		✔			**GTU**		Давление при токе 20 мА (ВЗД)	→ 📄 40
		✔			**FCU**		Ток аварийного сигнала	→ 📄 62
						MIN	В случае ошибки: MIN (≤ 3,6 мА)	
						MAX	В случае ошибки: MAX (≥ 21 мА)	
						HLD	Последнее значение тока (HOLD)	
		✔			**OFF**		Отключение токового выхода (отображается только в том случае, если для релейного выхода установлено значение «ON»)	→ 📄 63
		✔			**ON**		Включение токового выхода (отображается только в том случае, если для релейного выхода установлено значение «OFF»)	→ 📄 64
✔	✔	✔		**UNI**			Смена единицы измерения	→ 📄 64
					BAR		Единица измерения: бар	
					KPA		Единица измерения: кПа (зависит от диапазона измерения датчика)	
					MPA		Единица измерения: МПа (зависит от диапазона измерения датчика)	
					PSI		Единица измерения: фунт/кв. дюйм	
✔	✔	✔		HI			Макс. значение (индикатор максимума)	→ 📄 64
✔	✔	✔		Lo			Мин. значение (индикатор минимума)	→ 📄 65
✔	✔	✔		ZRO			Конфигурация нулевой точки	→ 📄 33
✔	✔	✔		GTZ			Назначение нулевой точки	→ 📄 34
✔	✔	✔		TAU			Демпфирование	→ 📄 67
✔	✔	✔		**DIS**			Дисплей	→ 📄 67
✔	✔	✔			**DVA**	PV	Отображение измеренного значения	→ 📄 67
						PV'/,	Отображение измеренного значения как процентной доли от заданной шкалы	
						SP	Отображение заданной точки переключения	
✔	✔	✔			**DRO**		Отображение измеренного значения с переворотом на 180°	→ 📄 68
✔	✔	✔			**DOF**		Отключение дисплея	→ 📄 68
✔	✔	✔		**ADM**			Администрирование	
					LCK		Код разблокировки	→ 📄 28
					COD		Код блокировки	→ 📄 27
✔	✔	✔	**DIAG**				Диагностика	
				STA			Текущее состояние прибора	→ 📄 70
				LST			Последнее состояние прибора	→ 📄 70
				RVC			Ревизионный счетчик	→ 📄 70
✔	✔	✔		**SM1**			Моделирование выхода 1	→ 📄 70
					OFF			

Релейный выход [1]			Уровень 0	Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Описание	Подробная информация
1 x PNP	2 x PNP	1 x PNP + 4–20 мА						
					OPN		Релейный выход разомкнут	
					CLS		Релейный выход замкнут	
	✔	✔		SM2 [2]			Моделирование выхода 2	→ 🗎 71
	✔	✔			OFF			
	✔				OPN		Релейный выход разомкнут	
	✔				CLS		Релейный выход замкнут	
		✔			3,5		Моделируемое значение для аналогового выхода в мА	
		✔			4,0		Моделируемое значение для аналогового выхода в мА	
		✔			8,0		Моделируемое значение для аналогового выхода в мА	
		✔			12,0		Моделируемое значение для аналогового выхода в мА	
		✔			16,0		Моделируемое значение для аналогового выхода в мА	
		✔			20,0		Моделируемое значение для аналогового выхода в мА	
		✔			21,95		Моделируемое значение для аналогового выхода в мА	

1) Изменить назначение выходов невозможно.
2) Для приборов с токовым выходом: доступно для выбора только в том случае, если токовый выход включен.

13 Описание параметров прибора

13.1 Релейный выход 1 и релейный выход 2

13.1.1 Гистерезис (точка переключения и точка обратного переключения)

Значение точки переключения **SP1/SP2**, выход 1/2 Значение точки обратного переключения **RP1/RP2**, выход 1/2

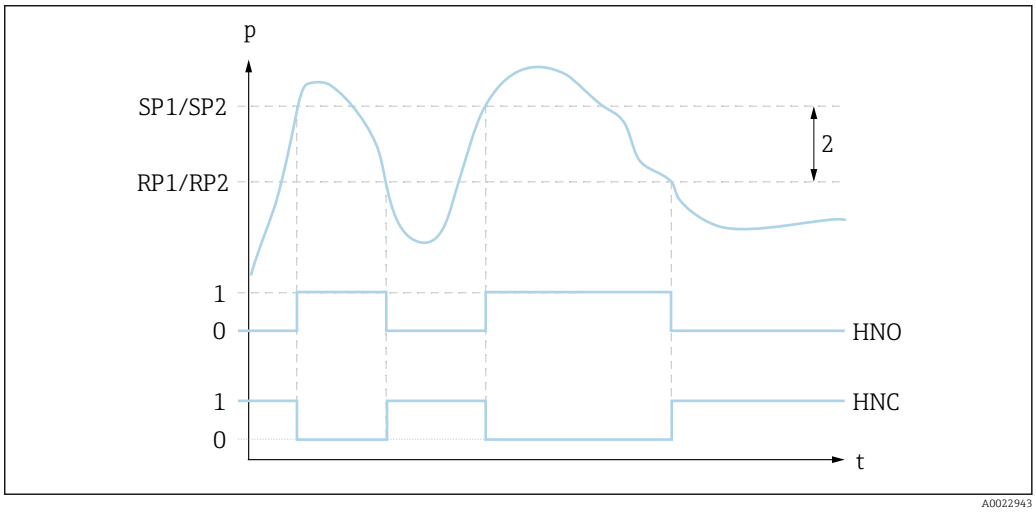
Навигация

SP1/SP2
RP1/RP2

Примечание

Гистерезис реализован с помощью параметров "SP1"/"SP2" и "RP1"/"RP2". Значения этих параметров взаимозависимы, поэтому в документе приведено совместное описание этих параметров.

- SP1 = переключающий выход 1
- SP2 = переключающий выход 2 (опция)
- RP1 = точка обратного переключения 1
- RP2 = точка обратного переключения 2 (опция)



3 SP1/SP2: точка переключения 1/2; RP1/RP2: точка обратного переключения 1/2

0 0-сигнал. В состоянии покоя выход разомкнут.
1 1-сигнал. В состоянии покоя выход замкнут.
2 Гистерезис
HNO Замыкание
HNC Контакт НЗ

Описание

С помощью этих функций можно задать точку переключения SP1/SP2 и точку обратного переключения RP1/RP2 (например, для управления насосом).
При достижении установленной точки переключения SP1/SP2 (с повышением давления) на переключающем выходе меняется электрический сигнал.

При достижении установленной точки обратного переключения RP1/RP2(с понижением давления) на переключающем выходе меняется электрический сигнал. Разница между значениями точки переключения SP1/SP2 и точки обратного переключения RP1/RP2 называется гистерезисом.

Предварительные условия

- Эти функции доступны только в том случае, если для переключающего выхода настроена функция гистерезиса.
- Установленное значение для точки переключения SP1/SP2 должно быть больше, чем значение для точки обратного переключения RP1/RP2!
  Если для точки переключения SP1/SP2 установлено значение меньшее или равное значению точки обратного переключения RP1/RP2, на дисплее появится сообщение об ошибке. Сохранить такую запись можно, но она не будет действовать в системе прибора. Эту запись необходимо исправить!

Примечание

Чтобы предотвратить постоянное включение и выключение оборудования при изменении значений вблизи точки переключения SP1/SP2 и точки обратного переключения RP1/RP2, можно установить задержку для соответствующих точек. Сведения по этой теме см. в описании параметров "dS1/"dS2" и "dR1"/"dR2".

Опции

Варианты выбора отсутствуют. Редактировать значения можно без ограничений.

Заводская настройка

Заводская настройка (при отсутствии заказанных пользователем параметров):
Точка переключения SP1: 90 %; точка обратного переключения RP1: 10 %
Точка переключения SP2: 95 %; точка обратного переключения RP2: 15 %

13.1.2 Функция диапазона

- SP1 = переключающий выход 1
- SP2 = переключающий выход 2 (опция)

FH1/FH2 Верхнее значение окна давления, выход 1/2
FL1/FL2 Нижнее значение окна давления, выход 1/2

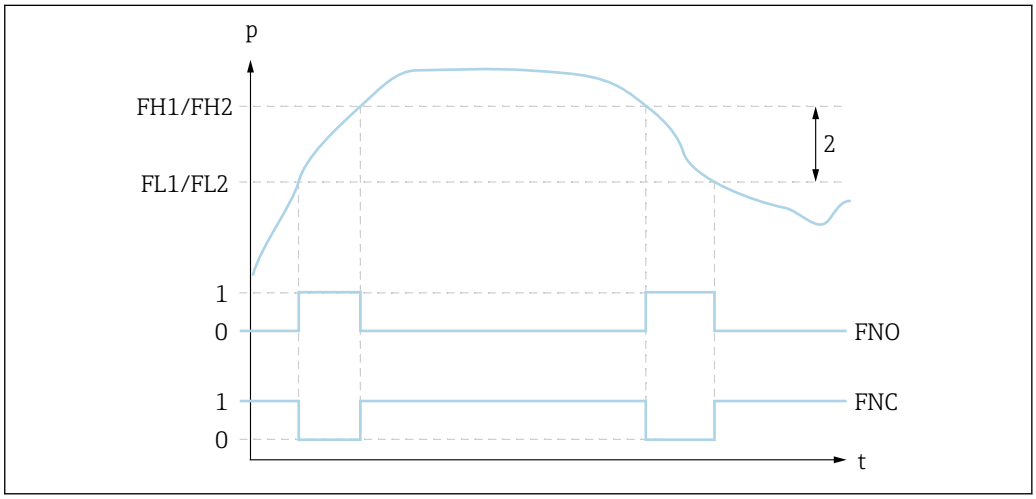
Навигация

FH1/FH2
FL1/FL2

Примечание

Функция окна реализована с помощью параметров FH1/ FH2 и FL1/FL2. Значения этих параметров взаимозависимы, поэтому в документе приведено совместное описание этих параметров.

- FH1 = верхнее значение окна давления 1
- FH2 = верхнее значение окна давления 2 (опция)
- FL1 = нижнее значение окна давления 1
- FL2 = нижнее значение окна давления 2 (опция)



4 FH1/FH2: верхнее значение окна давления; FL1/FL2: нижнее значение окна давления

0 0-сигнал. В состоянии покоя выход разомкнут.
1 1-сигнал. В состоянии покоя выход замкнут.
2 Окно давления (разница между верхним значением окна давления FH1/FH2 и нижним значением окна давления FL1/FL2)
FNO Замыкание
FNC Контакт НЗ

Описание

С помощью этих функций можно задать верхнее значение окна давления (FH1/FH2) и нижнее значение окна давления (FL1/FL2) (например, для поддержания давления в определенном диапазоне).
При достижении нижнего значения окна давления FL1/FL2 (с повышением или понижением давления) на переключающем выходе меняется электрический сигнал.

При достижении верхнего значения окна давления FH1/FH2 (с повышением или понижением давления) на переключающем выходе меняется электрический сигнал. Разница между верхним значением окна давления (FH1/FH2) и нижним значением окна давления (FL1/FL2) называется "окном давления".

Предварительные условия

- Эта функция доступна только в том случае, если для переключающего выхода настроена функция окна.
- Верхнее значение окна давления (FH1/FH2) должно быть больше нижнего значения окна давления (FL1/FL2)!
  Если ввести верхнее значение окна давления (FH1/FH2), которое будет меньше, чем нижнее значение окна давления (FL1/FL2), то на дисплее появится сообщение об ошибке. Сохранить такую запись можно, но она не будет действовать в системе прибора. Эту запись необходимо исправить!

Примечание

Чтобы предотвратить постоянное включение и выключение оборудования при изменении значений вблизи точки переключения SP1/SP2 и точки обратного переключения RP1/RP2, можно установить задержку для соответствующих точек. Сведения по этой теме см. в описании параметров "dS1/"dS2" и "dR1"/"dR2".

Опции

Варианты выбора отсутствуют. Редактировать значения можно без ограничений.

Заводская настройка

Заводская настройка (при отсутствии заказанных пользователем параметров):
Точка переключения FH1: 90 %; точка обратного переключения FL1: 10 %
Точка переключения FH2: 95 %; точка обратного переключения FH2: 15 %

13.2 Токовый выход

Значение для 4 мА (НЗД)

Навигация	STL
Описание	Сопоставление значения давления, которое соответствует значению сигнала 4 мА. Токовый выход можно инвертировать. Для этого следует сопоставить высшее значение диапазона давления с наименьшим измеряемым током.
Предварительные условия	Исполнение электронной части с токовым выходом
Примечание	Введите значение, соответствующее токовому сигналу 4 мА, в выбранном датчике давления в пределах измеряемого диапазона. Ввод значения возможен с приращением 0,1 (приращение зависит от диапазона измерения).
Варианты	Варианты выбора отсутствуют. Редактировать значения можно без ограничений.
Заводская настройка	0,0 или в соответствии с условиями заказа

Значение для 20 мА (ВЗД)

Навигация	STU
Описание	Сопоставление значения давления, которое соответствует значению сигнала 20 мА. Токовый выход можно инвертировать. Для этого следует сопоставить низшее значение диапазона давления с наибольшим измеряемым током.
Предварительные условия	Исполнение электронной части с токовым выходом
Примечание	Введите значение, соответствующее токовому сигналу 20 мА, в выбранном датчике давления в пределах измеряемого диапазона. Ввод значения возможен с приращением 0,1 (приращение зависит от диапазона измерения).
Варианты	Варианты выбора отсутствуют. Редактировать значения можно без ограничений.
Заводская настройка	Верхний предел измерения либо согласно спецификациям заказа.

13.3 Меню EF (расширенные функции)

RES Сброс

Навигация EF → RES

Описание

ОСТОРОЖНО

При подтверждении сброса нажатием кнопки YES происходит немедленный сброс параметров прибора на заводские настройки согласно конфигурации, реализованной при заказе.
Если заводские настройки изменятся, то после сброса это может повлиять на процессы, зависящие от состояния прибора (может быть изменен алгоритм действий релейного или токового выхода).
- Убедитесь в том, что последующие технологические процессы не могут быть запущены произвольно.

Для выполнения сброса необходимо выбрать ответ Yes при отображении соответствующего запроса. Сброс не подлежит дополнительной блокировке, например в виде блокировки прибора. Кроме того, ход сброса зависит от состояния прибора.
Сброс не затрагивает индивидуальные настройки, выполненные на заводе (конфигурация, заказанная пользователем, сохраняется).

При выполнении сброса прибора **не** сбрасываются следующие параметры.
- LO (Min value (индикатор минимума))
- HI (Max value (индикатор максимума))
- LST (последнее состояние прибора)
- RVC (счетчик изменений)

Сброс на заводские настройки также включает в себя сброс настроенного кода блокировки в параметре COD. Код блокировки сбрасывается на значение 0000.

Значение при включении NO

Примечание Необходимо принудительно изменить на YES.
Последняя ошибка при сбросе не удаляется.

Опции
- NO
- YES

Заводская настройка NO

Время задержки переключения **dS1/dS2**, выход 1/2
Время задержки обратного переключения **dR1/dR2**, выход 1/2

Примечание

Функция времени задержки переключения/времени задержки обратного переключения настраивается с помощью параметров "dS1/dS2" и "dR1/dR2". Значения этих параметров взаимозависимы, поэтому приведено совместное описание этих параметров.

- dS1 = время задержки переключения, выход 1
- dS2 = время задержки переключения, выход 2
- dR1 = время задержки обратного переключения, выход 1
- dR2 = время задержки обратного переключения, выход 2

Навигация

EF → dS1/dS2
EF→ dR1/dR2

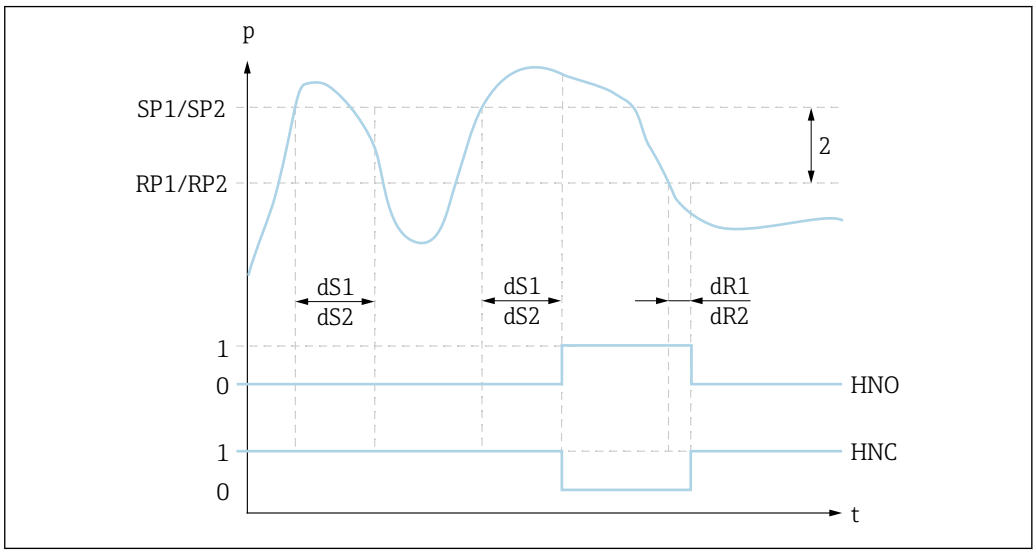
Описание

Чтобы предотвратить постоянное включение и выключение оборудования при изменении значений вблизи точки переключения "SP1/SP2" или точки обратного переключения "RP1/RP2", можно установить для соответствующих точек задержку в диапазоне 0 ... 50 с, до двух десятичных знаков..
Если за время задержки измеренное значение выйдет за пределы диапазона переключения, отсчет времени задержки начинается заново.

Пример

- SP1/SP2 = 2 бар (29 фунт/кв. дюйм)
- RP1/RP2 = 1 бар (14,5 фунт/кв. дюйм)
- dS1/dS2 = 5 с
- dR1/dR2 = 2 с

Чтобы произошла активация SP1/SP2, соотношение dS1/dS2 ≥2 бар (29 фунт/кв. дюйм) должно сохраняться в течение не менее 5 с.
Чтобы произошла активация RP1/RP2, соотношение dR1/dR2 ≤1 бар (14,5 фунт/кв. дюйм) должно сохраняться в течение не менее 2 с.



0 0-сигнал. В состоянии покоя выход разомкнут.
1 1-сигнал. В состоянии покоя выход замкнут.
2 Гистерезис (разница между значением точки переключения "SP1/SP2" и точки обратного переключения "RP1/RP2")
HNO Замыкание
HNC Размыкающие контакты
SP1/SP2 Точка переключения 1/2
RP1/RP2 Точка обратного переключения 1/2
dS1/dS2 Установленный период времени, в течение которого должен непрерывно сохраняться переход точки переключения, чтобы произошло изменение электрического сигнала.
dR1/dR2 Установленный период времени, в течение которого должен непрерывно сохраняться переход точки обратного переключения, чтобы произошло изменение электрического сигнала.

Значение при включении 0

Диапазон вводимых значений 0,00 ... 50,00 с

Заводская настройка 0

HNO Нормально разомкнутый контакт для функции гистерезиса

Навигация
EF → Ou1 → HNO
EF → Ou2 → HNO

Описание
Если выбран этот параметр, релейный выход определяется как нормально разомкнутый контакт с функцией гистерезиса.
Перейдите к параметру и нажмите клавишу E.

Заводская настройка
В состоянии покоя (не активированном) релейный выход разомкнут и возвращает сигнал "0".

HNC Нормально замкнутый контакт для функции гистерезиса

Навигация
EF → Ou1 → HNC
EF → Ou2 → HNC

Описание
Если выбран этот параметр, релейный выход определяется как нормально замкнутый контакт с функцией гистерезиса.
Перейдите к параметру и нажмите клавишу E.

Заводская настройка
В состоянии покоя (не активированном) релейный выход замкнут и возвращает сигнал "1".

FNO Нормально разомкнутый контакт для функции окна

Навигация
EF → Ou1 → FNO
EF → Ou2 → FNO

Описание
Если выбран этот параметр, релейный выход определяется как нормально разомкнутый контакт с функцией окна.
Перейдите к параметру и нажмите клавишу E.

Заводская настройка
В состоянии покоя (не активированном) релейный выход разомкнут и возвращает сигнал "0".

FNC Нормально замкнутый контакт для функции окна

Навигация
EF → Ou1 → FNC
EF → Ou2 → FNC

Описание
Если выбран этот параметр, релейный выход определяется как нормально замкнутый контакт с функцией окна.
Перейдите к параметру и нажмите клавишу Ⓔ.

Заводская настройка
В состоянии покоя (не активированном) релейный выход замкнут и возвращает сигнал "1".

GTL Давление при токе 4 мА (НЗД)

Навигация
EF → I → GTL

Описание
Имеющееся значение давления автоматически принимается как соответствующее токовому сигналу 4 мА.
Параметр, соответствующий которому диапазон тока можно присвоить любому сегменту номинального диапазона. Для этого нижнему значению диапазона давления присваивается нижнее значение тока, а верхнему значению диапазона давления – верхнее значение тока.
Нижнее и верхнее значения диапазона давления можно настраивать независимо друг от друга, поэтому диапазон измерения давления может изменяться.
Значения диапазона измерения давления НЗД и ВЗД можно устанавливать на протяжении всего диапазона датчика.
В случае неверного значения величины диапазона выдается диагностическое сообщение S510. В случае неверного смещения позиции выдается диагностическое сообщение C431.
Прибор защищен от изменения настроек, приводящего к использованию датчика за пределами его минимальных и максимальных технических параметров.
Если введенное значение окажется недопустимым, на локальном дисплее появится сообщение "FAIL" и будет применено последнее действительное значение, установленное до изменения.
Текущее измеренное значение принимается в качестве значения, соответствующего току 4 мА, в любой точке диапазона измерения.
При этом производится параллельный сдвиг характеристики датчика таким образом, что это значение давления становится нулевой точкой.

Варианты
- NO (Нет)
- YES (Да)

Заводская настройка
NO (Нет)

GTU Давление при токе 20 мА (ВЗД)

Навигация
EF → I → GTU

Описание

Имеющееся значение давления автоматически принимается как соответствующее токовому сигналу 20 мА.
Параметр, соответствующий которому диапазон тока можно присвоить любому сегменту номинального диапазона. Для этого нижнему значению диапазона давления присваивается нижнее значение тока, а верхнему значению диапазона давления – верхнее значение тока.
Нижнее и верхнее значения диапазона давления можно настраивать независимо друг от друга, поэтому диапазон измерения давления может изменяться.
Значения диапазона измерения давления НЗД и ВЗД можно устанавливать на протяжении всего диапазона датчика.
В случае неверного значения величины диапазона выдается диагностическое сообщение S510. В случае неверного смещения позиции выдается диагностическое сообщение C431.
Прибор защищен от изменения настроек, приводящего к использованию датчика за пределами его минимальных и максимальных технических параметров.
Если введенное значение окажется недопустимым, на локальном дисплее появится сообщение "FAIL" и будет применено последнее действительное значение, установленное до изменения.
Текущее измеренное значение принимается в качестве значения, соответствующего току 20 мА, в любой точке диапазона измерения.
При этом производится параллельный сдвиг характеристики датчика таким образом, что это значение давления становится точкой максимального значения.

Варианты

- NO (Нет)
- YES (Да)

Заводская настройка

NO (Нет)

FCU Ток аварийного сигнала

Навигация

EF → FCU

Описание

На приборе отображаются предупреждающие сообщения и сообщения о сбоях. Они выводятся на локальный дисплей как диагностические сообщения, которые сохраняются в приборе. Назначение диагностической информации прибора состоит только в информировании пользователя – эти сообщения не имеют какой-либо защитной функции. Ошибки, диагностируемые прибором Ceraphant, отображаются на локальном дисплее в соответствии со стандартом NE107. В зависимости от конкретного диагностического сообщения, поведение прибора соответствует либо состоянию предупреждения, либо состоянию сбоя:

Предупреждение (S971, S140, C485, C431, C432):

При появлении ошибки этого типа прибор продолжает измерение. Выходной сигнал не переходит в состояние ошибки (т.е. не принимает значение, заданное для состояния ошибки). На локальном дисплее попеременно (с частотой 0,5 Гц) отображается основное измеренное значение и состояние в формате "буква + определенный номер". Переключающие выходы остаются в состояниях, определяемых точками переключения. Светодиодные индикаторы состояния дублируют сообщение на дисплее миганием красным светом.

Сбой (F437, S803, F270, S510, C469, F804):

При появлении ошибки этого типа прибор прекращает измерение. Выходной сигнал переходит в состояние ошибки (т.е. принимает значение, заданное для состояния ошибки). Состояние сбоя обозначается на локальном дисплее сообщением в формате "буква + определенный номер". Если прибор оснащен двумя выходами, на дисплее попеременно (с частотой 0,5 Гц) отображается ошибка и соответствующий назначенный канал (OuX) (за исключением F804). Переключающие выходы переходят в установленное (разомкнутое) состояние. На аналоговых выходах может выдаваться сигнал ошибки посредством сигнала 4...20 мА. Согласно стандарту NAMUR NE43, ток ошибки имеет величину ≤ 3,6 мА или ≥ 21 мА. На дисплей выводится соответствующее диагностическое сообщение. Для выбора доступны различные уровни тока:

Выбранный ток ошибки используется для всех ошибок. Диагностические сообщения отображаются только на странице первого значения (верхний уровень отображения) в виде буквы с цифрами; в меню управления они не отображаются – индикация в этом режиме осуществляется только цветом подсветки и светодиодом. Подтвердить все диагностические сообщения невозможно. Если ожидающее событие перестает быть таковым, соответствующее сообщение исчезает.

Сообщения отображаются в порядке приоритетности:
- Наивысший приоритет = сообщение отображается первым
- Самый низкий приоритет = сообщение отображается последним

Опции

- MIN: Минимальный уровень аварийного сигнала (≤ 3,6 мА)
- MAX: Максимальный уровень аварийного сигнала (≥ 21 мА)
- HLD (HOLD): Удержание значения тока, соответствующего последнему измеренному значению. При запуске прибора на токовом выходе устанавливается значение тока, соответствующее минимальному уровню аварийного сигнала (≤ 3,6 мА). При появлении ошибки S803 или S510 всегда выдается ток минимального уровня аварийного сигнала (≤ 3,6 мА) независимо от настройки. Если ошибка S803 возникла во время перезапуска прибора, то прибор кратковременно переходит в режим измерения, и, соответственно, отображает на дисплее значение HLD текущего рабочего давления, не выдавая при этом ток ≤ 3,6 мА.

Заводская настройка

MAX (Макс)

OFF Отключение токового выхода

Навигация

EF → I → OFF

Описание Используется для отключения токового выхода.

Предварительные условия Отображается только в том случае, если токовый выход включен.

Варианты
- NO (токовый выход остается включенным)
- YES (выключение токового выхода)

Заводская настройка NO (Нет)

ON Включение токового выхода

Навигация EF → I → ON

Описание Используется для включения токового выхода.

Предварительные условия Отображается только в том случае, если токовый выход выключен.

Варианты
- NO (токовый выход остается выключенным)
- YES (включение токового выхода)

Заводская настройка NO (Нет)

UNI Смена единицы измерения

Навигация EF → UNI

Описание Выбор единицы измерения давления. При выборе новой единицы измерения давления все параметры, которые связаны с давлением, конвертируются и отображаются с учетом новой единицы измерения.

Значение при включении Зависит от параметров заказа.

Варианты
- BAR (бар)
- KPA (кПа) (зависит от диапазона измерения датчика)
- MPA (МПа) (зависит от диапазона измерения датчика)
- PSI (фунт/кв. дюйм)

Заводская настройка Зависит от параметров заказа.

HI Макс. значение (индикатор максимума)

Навигация EF → HI

Описание Этот параметр (также называемый индикатором максимума) позволяет запросить историческое наиболее высокое значение давления из когда-либо измеренных.
Значение регистрируется индикатором максимума, если оно сохраняется в течение не менее 2,5 мс.
Сбросить индикатор максимума невозможно.

LO Мин. значение (индикатор минимума)

Навигация EF → LO

Описание Этот параметр (также называемый индикатором минимума) позволяет запросить историческое самое низкое значение давления из когда-либо измеренных.
Значение регистрируется индикатором максимума, если оно сохраняется в течение не менее 2,5 мс.
Сбросить индикатор максимума невозможно.

Ручная позиционная коррекция **ZRO** (обычно для датчика абсолютного давления)

Навигация EF → ZRO

Описание С помощью этого параметра можно скорректировать смещение давления, происходящее при изменении пространственной ориентации прибора.
Должна быть известна разность давления между нулевой (установочной) точкой и измеренным давлением.

Предварительные условия Возможна установка смещения (параллельный сдвиг характеристики датчика) для внесения поправки на ориентацию и уход нулевой точки. Установленное значение параметра вычитается из «необработанного измеренного значения». Условие, согласно которому должна быть предусмотрена возможность смещения нулевой точки без смены диапазона, реализуется за счет функции смещения.
Максимальное значение смещения = ± 20 % номинального диапазона датчика.
Если введенное значение смещения приводит к сдвигу диапазона за физические предельные значения датчика, то значение принимается с выдачей предупреждающего сообщения и отображением его на дисплее. Предупреждающее сообщение исчезает только при возврате диапазона в пределы параметров датчика с учетом установленного в этот момент значения смещения.

Датчик может эксплуатироваться
- в физически неподходящем диапазоне, т. е. за пределами его технических параметров, либо
- с внесением соответствующих корректировок в смещение диапазона.

Необработанное измеренное значение − (заданное вручную смещение) = отображаемое значение (измеренное значение)

Пример
- Измеренное значение = 2,2 мбар (0,033 фнт/кв. дюйм)
- Установите измеренное значение параметра равным 2,2.
- Измеренное значение (после позиционной коррекции) = 0,0 мбар
- Значение тока также будет скорректировано.

Примечание Ввод значения производится с приращением 0,1. При вводе значения в числовой форме приращение зависит от диапазона измерения

Опции Варианты выбора отсутствуют. Редактировать значения можно без ограничений.

Заводская настройка 0

Автоматическая позиционная коррекция **GTZ** (обычно для датчика избыточного давления)

Навигация EF → GTZ

Описание С помощью этого параметра можно скорректировать смещение давления, происходящее при изменении пространственной ориентации прибора.
Разность давлений между нулевой (установочной) точкой и измеренным давлением может быть неизвестна.

Предварительные условия Возможна установка смещения (параллельный сдвиг характеристики датчика) для внесения поправки на ориентацию и уход нулевой точки. Установленное значение параметра вычитается из «необработанного измеренного значения». Условие, согласно которому должна быть предусмотрена возможность смещения нулевой точки без смены диапазона, реализуется за счет функции смещения.
Максимальное значение смещения = ± 20 % номинального диапазона датчика.
Если введенное значение смещения приводит к сдвигу диапазона за физические предельные значения датчика, то значение принимается с выдачей предупреждающего сообщения и отображением его на дисплее. Предупреждающее сообщение исчезает только при возврате диапазона в пределы параметров датчика с учетом установленного в этот момент значения смещения.

Датчик может эксплуатироваться
- в физически неподходящем диапазоне, т. е. за пределами его собственных технических параметров, либо
- с внесением соответствующих корректировок в смещение диапазона.

Необработанное измеренное значение − (заданное вручную смещение) = отображаемое значение (измеренное значение)

Пример 1
- Измеренное значение = 2,2 мбар (0,033 фунт/кв.дюйм)
- Вы используете параметр «GTZ» для коррекции измеренного значения с помощью значения, например, 2,2 мбар (0,033 фунт/кв.дюйм). При этом с имеющимся давлением будет сопоставлено значение 0 мбар (0 фнт/кв. дюйм).
- Измеренное значение (после корректировки нулевой позиции) = 0 мбар (0 фнт/кв. дюйм)
- Значение тока также будет скорректировано.
- При необходимости проверьте и скорректируйте точки переключения и настройки шкалы.

Пример 2

Диапазон измерения датчика: −0,4 до +0,4 бар (−6 до +6 фунт/кв. дюйм)(SP1 = 0,4 бар (6 фунт/кв. дюйм); STU = 0,4 бар (6 фунт/кв. дюйм))
- Измеренное значение = 0,08 бар (1,2 фунт/кв. дюйм)
- Вы используете параметр «GTZ» для коррекции измеренного значения с помощью значения, например, 0,08 бар (1,2 фунт/кв. дюйм). При этом с имеющимся давлением будет сопоставлено значение 0 мбар (0 фнт/кв. дюйм).
- Измеренное значение (после корректировки нулевой позиции) = 0 мбар (0 фнт/кв. дюйм)
- Значение тока также будет скорректировано.
- Предупреждения C431 или C432 появляются, поскольку значение 0 бар (0 фнт/кв. дюйм) было установлено для реального значения 0,08 бар (1,2 фунт/кв. дюйм), а диапазон измерений датчика был таким образом превышен на ± 20 %.
  Значения SP1 и STU должны быть отрегулированы с понижением с помощью 0,08 бар (1,2 фунт/кв. дюйм).

Заводская настройка

0,0

TAU Выравнивание

Навигация

EF → TAU

Описание

Функция выравнивания определяет скорость, с которой измеренное значение реагирует на изменение давления.
Выравнивание приводит к изменению значения тока в режиме тока ошибки "HLD" (HOLD).

Диапазон вводимых значений

0,0 ... 999,9 с. с шагом 0,1 с.

Заводская настройка

2 с.

DVA Отображение измеренного значения

Навигация

EF → DIS → DVA

Описание

Настройка отображения измеренного значения и отображения настроенной точки переключения.

Варианты

- PV = отображение измеренного значения
- PV,/' = отображение измеренного значения в форме процентной доли (только для приборов с токовым выходом)
  - Значение 0% соответствует НЗД
  - Значение 100% соответствует ВЗД
- SP = отображение установленной точки переключения

Заводская настройка

PV
PV,/' (только для приборов с токовым выходом)

DRO Отображение измеренного значения с переворотом на 180°

Навигация EF → DIS → DRO

Описание Эта функция используется для переворота отображаемого измеренного значения на 180°

Варианты
- NO (Нет)
- YES (Да)

DOF Включение или выключение дисплея

Навигация EF → DIS → DOF

Описание Эта функция используется для включения или выключения дисплея.
При выходе из этого меню выдерживается пауза в 30 с, по окончании которой дисплей и подсветка отключаются.

Варианты
- NO (Нет)
- YES (Да)

LCK (код разблокирования)

Навигация Дисплей: EF → ADM → LCK
IO-Link: EF → ADM → LCK

Описание Прибор разблокируется при вводе кода, определенного параметром COD.

Диапазон ввода 0000-9999

Примечание Если параметры заблокированы, то при попытке изменить параметр на местном дисплее отображается надпись LCK. Блокировка снова активируется через 60 секунд при отображении измеренных значений и после перезапуска прибора.

COD (код блокировки)

Навигация Дисплей: EF → ADM → COD
IO-Link: EF → ADM → COD

Описание Для защиты настройки параметров от несанкционированного и нежелательного доступа можно установить специальный код.

Диапазон ввода 0000: прибор постоянно разблокирован
0001–9999: прибор заблокирован

Заводская настройка 0000

Примечание Блокировка активируется снова через 60 секунд при отображении измеренных значений и после перезапуска прибора.

13.4 Меню DIAG (диагностика)

STA Текущее состояние прибора

Навигация DIAG → STA

Описание Отображение текущего состояния прибора.

LST Последнее состояние прибора

Навигация DIAG → LST

Описание Индикация последнего состояния прибора (ошибка или предупреждения), устраненного в процессе работы.

RVC Счетчик изменений

Навигация DIAG → RVC

Описание Счетчик, отражающий количество операций изменения параметров.

SM1 Моделирование выхода 1

Навигация DIAG → SM1

Описание Моделирование релейного выхода.
Если моделирование активно, то отображается соответствующее предупреждение, чтобы пользователь гарантированно был извещен о том, что прибор находится в режиме моделирования. На локальном дисплее отображается визуальное предупреждение (C485 – Активен режим моделирования). Моделирование необходимо отключать принудительно с помощью меню. Если прибор будет отключен от источника питания во время моделирования, то при последующем восстановлении питания моделирование не возобновляется, и прибор продолжает работу в режиме измерения.

Варианты
- OFF
- OPN (релейный выход разомкнут)
- CLS (релейный выход замкнут)

SM2 Моделирование выхода 2 (для приборов с токовым выходом 4 … 20 мА)

Навигация DIAG → SM2

Описание Моделирование аналогового выхода.
Если моделирование активно, то отображается соответствующее предупреждение, чтобы пользователь гарантированно был извещен о том, что прибор находится в режиме моделирования. На локальном дисплее отображается визуальное предупреждение (C485 – Активен режим моделирования). Моделирование необходимо отключать принудительно с помощью меню. Если прибор будет отключен от источника питания во время моделирования, то при последующем восстановлении питания моделирование не возобновляется, и прибор продолжает работу в режиме измерения.

Варианты
- OFF
- 3,5
- 4
- 8
- 12
- 16
- 20
- 21,95

SM2 Моделирование выхода 2 (для приборов с двумя токовыми выходами)

Навигация DIAG → SM2

Описание Моделирование релейного выхода.
Если моделирование активно, то отображается соответствующее предупреждение, чтобы пользователь гарантированно был извещен о том, что прибор находится в режиме моделирования. На локальном дисплее отображается визуальное предупреждение (C485 – Активен режим моделирования). Моделирование необходимо отключать принудительно с помощью меню. Если прибор будет отключен от источника питания во время моделирования, то при последующем восстановлении питания моделирование не возобновляется, и прибор продолжает работу в режиме измерения.

Варианты
- OFF
- OPN (релейный выход разомкнут)
- CLS (релейный выход замкнут)

14 Аксессуары

14.1 Приварной переходник

При монтаже прибора в резервуарах или трубопроводах можно использовать различные приварные переходники из доступного ассортимента.

Прибор	Описание	Опция [1]	Номер заказа
PTP33B	Приварной переходник M24, d=65, 316L	PM	71041381
PTP33B	Приварной переходник M24, d=65, 316L 3.1, материал EN10204-3.1, акт осмотра	PN	71041383
PTP31B	Приварной переходник G½, 316L	QA	52002643
PTP31B	Приварной переходник G½, 316L 3.1, материал EN10204-3.1, акт осмотра	QB	52010172
PTP31B	Приварной инструментальный переходник G½, латунь	QC	52005082
PTP33B	Приварной переходник G1, 316L, металлическое коническое присоединение	QE	52005087
PTP33B	Приварной переходник G1, 316L, 3.1, металлическое коническое присоединение, материал EN10204-3.1, акт осмотра	QF	52010171
PTP33B	Приварной инструментальный переходник G1, латунь	QG	52005272
PTP33B	Приварной переходник G1, 316L, силиконовое уплотнительное кольцо	QJ	52001051
PTP33B	Приварной переходник G1, 316L, 3.1, силиконовое уплотнительное кольцо, материал EN10204-3.1, акт осмотра	QK	52011896

1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа для позиции «Прилагаемые аксессуары»

При установке прибора в горизонтальном положении и использовании переходника с отверстием для обнаружения утечек это отверстие должно быть направлено вниз. Это позволяет максимально быстро обнаруживать утечки.

14.2 Технологический переходник M24

Следующие технологические переходники можно заказать для присоединений к процессу с помощью опции заказа X2J и X3J.

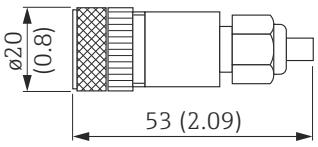
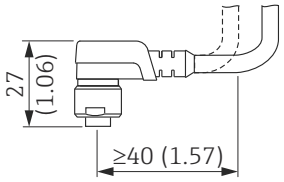
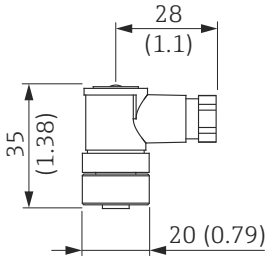
Прибор	Описание	Номер заказа	Код заказа с актом осмотра 3.1 EN10204
PTP33B	Varivent F DN32 PN40	52023996	52024003
PTP33B	Varivent N DN50 PN40	52023997	52024004
PTP33B	DIN11851 DN40	52023999	52024006
PTP33B	DIN11851 DN50	52023998	52024005
PTP33B	SMS 1 ½ дюйма	52026997	52026999
PTP33B	Зажим 1½"	52023994	52024001
PTP33B	Зажим 2"	52023995	52024002
PTP33B	APV Inline	52024000	52024007

14.3 Монтируемые заподлицо трубные соединения M24

Прибор	Описание	Опция [1]
PTP33B	Трубное соединение DN25 DIN11866, приварное, монтируемое заподлицо, для приборов с присоединительной резьбой M24	QS
PTP33B	Трубное соединение DN25 DIN11866, зажим DIN32676, монтируемое заподлицо, для приборов с присоединительной резьбой M24	QT
PTP33B	Трубное соединение DN32 DIN11866, приварное, монтируемое заподлицо, для приборов с присоединительной резьбой M24	QU
PTP33B	Трубное соединение DN32 DIN11866, зажим DIN32676, монтируемое заподлицо, для приборов с присоединительной резьбой M24	QV
PTP33B	Трубное соединение DN40 DIN11866, приварное, монтируемое заподлицо, для приборов с присоединительной резьбой M24	QW
PTP33B	Трубное соединение DN40 DIN11866, зажим DIN32676, монтируемое заподлицо, для приборов с присоединительной резьбой M24	QX
PTP33B	Трубное соединение DN50 DIN11866, приварное, монтируемое заподлицо, для приборов с присоединительной резьбой M24	QY
PTP33B	Трубное соединение DN50 DIN11866, зажим DIN32676, монтируемое заподлицо, для приборов с присоединительной резьбой M24	QZ

1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа для позиции «Прилагаемые аксессуары»

14.4 Штепсельный разъем M12

Разъем	Степень защиты	Материал	Опция [1]	Номер заказа
M12 (самотерминирующееся подключение к разъему M12)  	IP67	▪ Соединительная гайка: Cu Sn/Ni ▪ Корпус: PBT ▪ Уплотнение: NBR	R1	52006263
M12, 90 градусов с кабелем 5 м (16 футов)  	IP67	▪ Соединительная гайка: GD Zn/Ni ▪ Корпус: PUR ▪ Кабель: ПВХ Цвета кабеля ▪ 1 – BN (коричневый) ▪ 2 – WT (белый) ▪ 3 – BU (синий) ▪ 4 – BK (черный)	RZ	52010285
M12, 90 градусов (самотерминирующееся подключение к разъему M12)  	IP67	▪ Соединительная гайка: GD Zn/Ni ▪ Корпус: PBT ▪ Уплотнение: NBR	RM	71114212

1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа для позиции «Прилагаемые аксессуары»

15 Технические характеристики

15.1 Вход

15.1.1 Измеряемая переменная

Измеряемая переменная процесса

- Избыточное, абсолютное давление и гигиеническое применение
- Избыточное давление и абсолютное давление

Расчетные переменные процесса

Давление

15.1.2 Диапазон измерения

Керамическая технологическая мембрана

Приборы для измерения избыточного давления

Датчик	Прибор	Макс. диапазон измерения датчика		Наименьш. калибруем. шкала [1]	MWP	OPL	Заводские настройки [2]	Опция [3]
		Нижний предел (НПИ)	Верхний предел (ВПИ)					
		[бар (фнт/кв. дюйм)]	[бар (фнт/кв. дюйм)]	[бар (фнт/кв. дюйм)]	[бар (фнт/кв. дюйм)]	[бар (фнт/кв. дюйм)]		
100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм) [4].	PTC31B	−0,1 до −1,5	+0,1 (+1,5)	0,02 (0,3)	2,7 (40,5)	4 (60)	0 до 100 мбар (0 до 1,5 фунт/кв. дюйм)	1C
250 мбар (4 фунт/кв. дюйм) [5].	PTC31B	−0,25 (−4)	+0,25 (+4)	0,05 (1)	3,3 (49,5)	5 (75)	0 до 250 мбар (0 до 4 фунт/кв. дюйм)	1E
400 мбар (6 фунт/кв. дюйм) [6].	PTC31B	−0,4 (−6)	+0,4 (+6)	0,08 (1,2)	5,3 (79,5)	8 (120)	0 до 400 мбар (0 до 6 фунт/кв. дюйм)	1F
1 бар (15 фунт/кв. дюйм) [6]	PTC31B	−1 (−15)	+1 (+15)	0,2 (3)	6,7 (100,5)	10 (150)	0 до 1 бар (0 до 15 фунт/кв. дюйм)	1H
2 бар (30 фунт/кв. дюйм) [6]	PTC31B	−1 (−15)	+2 (+30)	0,4 (6)	12 (180)	18 (270)	0 до 2 бар (0 до 30 фунт/кв. дюйм)	1K
4 бар (60 фунт/кв. дюйм) [6]	PTC31B	−1 (−15)	+4 (+60)	0,8 (12)	16,7 (250,5)	25 (375)	0 до 4 бар (0 до 60 фунт/кв. дюйм)	1M
10 бар (150 фунт/кв. дюйм) [6]	PTC31B	−1 (−15)	+10 (+150)	2 (30)	26,7 (400,5)	40 (600)	0 до 10 бар (0 до 150 фунт/кв. дюйм)	1P
40 бар (600 фунт/кв. дюйм) [6]	PTC31B	−1 (−15)	+40 (+600)	8 (120)	40 (600)	60 (900)	0 до 40 бар (0 до 600 фунт/кв. дюйм)	1S

1) Наибольшее значение для динамического диапазона, которое может быть задано на заводе: 5:1. Параметры динамического диапазона установлены заранее и не могут быть изменены.
2) Возможен заказ других диапазонов измерения (например, −1 до +5 бар (−15 до 75 фунт/кв. дюйм)) с настройками заказчика (см. Конфигуратор изделия, код заказа «Калибровка; единица измерения», опция U). Также можно инвертировать выходной сигнал (НЗД = 20 мА; ВЗД = 4 мА). Условие: ВЗД < НЗД
3) Конфигуратор изделия, код заказа «Диапазон датчика»
4) Сопротивление вакуума: 0,7 бар (10,5 фунт/кв. дюйм) абс.
5) Сопротивление вакуума: 0,5 бар (7,5 фунт/кв. дюйм) абс.
6) Сопротивление вакуума: 0 бар (0 фунт/кв. дюйм) абс.

Приборы для измерения абсолютного давления

Датчик	Прибор	Макс. диапазон измерения датчика		Наименьш. калибруем. шкала [1]	MWP	OPL	Заводские настройки [2]	Опция [3]
		Нижний предел (НПИ)	Верхний предел (ВПИ)					
		[бар (фнт/кв. дюйм)]	[бар (фнт/кв. дюйм)]	[бар (фнт/кв. дюйм)]	[бар (фнт/кв. дюйм)]	[бар (фнт/кв. дюйм)]		
100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм)	PTC31B	0	+0,1 (+1,5)	0,1 (1,5)	2,7 (40,5)	4 (60)	0 до 100 мбар (0 до 1,5 фунт/кв. дюйм)	2C
250 мбар (4 фунт/кв. дюйм)	PTC31B	0	+0,25 (+4)	0,25 (4)	3,3 (49,5)	5 (75)	0 до 250 мбар (0 до 4 фунт/кв. дюйм)	2E
400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)	PTC31B	0	+0,4 (+6)	0,4 (6)	5,3 (79,5)	8 (120)	0 до 400 мбар (0 до 6 фунт/кв. дюйм)	2F
1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	PTC31B	0	+1 (+15)	0,4 (6)	6,7 (100,5)	10 (150)	0 до 1 бар (0 до 15 фунт/кв. дюйм)	2H
2 бар (30 фунт/кв. дюйм)	PTC31B	0	+2 (+30)	0,4 (6)	12 (180)	18 (270)	0 до 2 бар (0 до 30 фунт/кв. дюйм)	2K
4 бар (60 фунт/кв. дюйм)	PTC31B	0	+4 (+60)	0,8 (12)	16,7 (250,5)	25 (375)	0 до 4 бар (0 до 60 фунт/кв. дюйм)	2M
10 бар (150 фунт/кв. дюйм)	PTC31B	0	+10 (+150)	2 (30)	26,7 (400,5)	40 (600)	0 до 10 бар (0 до 150 фунт/кв. дюйм)	2P
40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	PTC31B	0	+40 (+600)	8 (120)	40 (600)	60 (900)	0 до 40 бар (0 до 600 фунт/кв. дюйм)	2S

1) Наибольшее значение для динамического диапазона, которое может быть задано на заводе: 5:1. Параметры динамического диапазона установлены заранее и не могут быть изменены.
2) Возможен заказ других диапазонов измерения (например, −1 до +5 бар (−15 до 75 фунт/кв. дюйм)) с настройками заказчика (см. Конфигуратор изделия, код заказа «Калибровка; единица измерения», опция U). Также можно инвертировать выходной сигнал (НЗД = 20 мА; ВЗД = 4 мА). Условие: ВЗД < НЗД
3) Конфигуратор изделия, код заказа «Диапазон датчика»

Максимальные параметры динамического диапазона (ДИ), которые можно заказать для датчиков абсолютного и избыточного давления

Приборы для измерения избыточного давления
- 6 бар (90 фунт/кв. дюйм), 16 бар (240 фунт/кв. дюйм), 25 бар (375 фунт/кв. дюйм): от ДИ 1:1 до ДИ 2,5:1
- Все остальные диапазоны измерения: от ДИ 1:1 до ДИ 5:1

Приборы для измерения абсолютного давления
- 100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм), 250 мбар (4 фунт/кв. дюйм), 400 мбар (6 фунт/кв. дюйм): ДИ 1:1
- 1 бар (15 фунт/кв. дюйм): от ДИ 1:1 до ДИ 2,5:1
- Все остальные диапазоны измерения: от ДИ 1:1 до ДИ 5:1

Металлическая технологическая мембрана

Приборы с измерением избыточного давления

Датчик	Прибор	Макс. диапазон измерения датчика		Наименьш. калибруем. шкала [1]	MWP	OPL	Заводские настройки [2]	Опция [3]
		Нижний предел (НПИ)	Верхний предел (ВПИ)					
		[бар (фнт/кв. дюйм)]	[бар (фнт/кв. дюйм)]	[бар (фнт/кв. дюйм)]	[бар (фнт/кв. дюйм)]	[бар (фнт/кв. дюйм)]		
400 мбар (6 фунт/кв. дюйм) [4].	PTP31B PTP33B	−0,4 (−6)	+0,4 (+6)	0,4 (6)	1 (15)	1,6 (24)	0 до 400 мбар (0 до 6 фунт/кв. дюйм)	1F
1 бар (15 фунт/кв. дюйм) [4]	PTP31B PTP33B	−1 (−15)	+1 (+15)	0,4 (6)	2,7 (40,5)	4 (60)	0 до 1 бар (0 до 15 фунт/кв. дюйм)	1H
2 бар (30 фунт/кв. дюйм) [4]	PTP31B PTP33B	−1 (−15)	+2 (+30)	0,4 (6)	6,7 (100,5)	10 (150)	0 до 2 бар (0 до 30 фунт/кв. дюйм)	1K
4 бар (60 фунт/кв. дюйм) [4]	PTP31B PTP33B	−1 (−15)	+4 (+60)	0,8 (12)	10,7 (160,5)	16 (240)	0 до 4 бар (0 до 60 фунт/кв. дюйм)	1M
10 бар (150 фунт/кв. дюйм) [4]	PTP31B PTP33B	−1 (−15)	+10 (+150)	2 (30)	25 (375)	40 (600)	0 до 10 бар (0 до 150 фунт/кв. дюйм)	1P
40 бар (600 фунт/кв. дюйм) [4]	PTP31B PTP33B	−1 (−15)	+40 (+600)	8 (120)	100 (1500)	160 (2400)	0 до 40 бар (0 до 600 фунт/кв. дюйм)	1S
100 бар (1 500 фунт/кв. дюйм) [4]	PTP31B	−1 (−15)	+100 (+1500)	20 (300)	100 (1500)	160 (2400)	0 до 100 бар (0 до 1 500 фунт/кв. дюйм)	1U
400 бар (6 000 фунт/кв. дюйм) [4]	PTP31B	−1 (−15)	+400 (+6000)	80 (1200)	400 (6000)	600 (9000)	0 до 400 бар (0 до 6 000 фунт/кв. дюйм)	1W

1) Наибольшее значение для динамического диапазона, которое может быть задано на заводе: 5:1. Параметры динамического диапазона установлены заранее и не могут быть изменены.
2) Возможен заказ других диапазонов измерения (например, −1 до +5 бар (−15 до 75 фунт/кв. дюйм)) с настройками заказчика (см. Конфигуратор изделия, код заказа «Калибровка; единица измерения», опция U). Также можно инвертировать выходной сигнал (НЗД = 20 мА; ВЗД = 4 мА). Условие: ВЗД < НЗД
3) Конфигуратор изделия, код заказа «Диапазон датчика»
4) Сопротивление вакуума: 0,01 бар (0,145 фунт/кв. дюйм) абс.

Приборы с измерением абсолютного давления

Датчик	Прибор	Макс. диапазон измерения датчика		Наименьш. калибруем. шкала [1]	MWP	OPL	Заводские настройки [2]	Опция [3]
		Нижний предел (НПИ)	Верхний предел (ВПИ)					
		[бар (фнт/кв. дюйм)]	[бар (фнт/кв. дюйм)]	[бар (фнт/кв. дюйм)]	[бар (фнт/кв. дюйм)]	[бар (фнт/кв. дюйм)]		
400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)	PTP31B PTP33B	0 (0)	0,4 (+6)	0,4 (6)	1 (15)	1,6 (24)	0 до 400 мбар (0 до 6 фунт/кв. дюйм)	2F
1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	PTP31B PTP33B	0 (0)	1 (+15)	0,4 (6)	2,7 (40,5)	4 (60)	0 до 1 бар (0 до 15 фунт/кв. дюйм)	2H
2 бар (30 фунт/кв. дюйм)	PTP31B PTP33B	0 (0)	2 (+30)	0,4 (6)	6,7 (100,5)	10 (150)	0 до 2 бар (0 до 30 фунт/кв. дюйм)	2K
4 бар (60 фунт/кв. дюйм)	PTP31B PTP33B	0 (0)	4 (+60)	0,8 (12)	10,7 (160,5)	16 (240)	0 до 4 бар (0 до 60 фунт/кв. дюйм)	2M
10 бар (150 фунт/кв. дюйм)	PTP31B PTP33B	0 (0)	10 (+150)	2 (30)	25 (375)	40 (600)	0 до 10 бар (0 до 150 фунт/кв. дюйм)	2P
40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	PTP31B PTP33B	0 (0)	+40 (+600)	8 (120)	100 (1500)	160 (2400)	0 до 40 бар (0 до 600 фунт/кв. дюйм)	2S
100 бар (1 500 фунт/кв. дюйм)	PTP31B	0 (0)	+100 (+1500)	20 (300)	100 (1500)	160 (2400)	0 до 100 бар (0 до 1 500 фунт/кв. дюйм)	2U
400 бар (6 000 фунт/кв. дюйм)	PTP31B	0 (0)	+400 (+6000)	80 (1200)	400 (6000)	600 (9000)	0 до 400 бар (0 до 6 000 фунт/кв. дюйм)	2W

1) Наибольшее значение для динамического диапазона, которое может быть задано на заводе: 5:1. Параметры динамического диапазона установлены заранее и не могут быть изменены.
2) Возможен заказ других диапазонов измерения (например, −1 до +5 бар (−15 до 75 фунт/кв. дюйм)) с настройками заказчика (см. Конфигуратор изделия, код заказа «Калибровка; единица измерения», опция U). Также можно инвертировать выходной сигнал (НЗД = 20 мА; ВЗД = 4 мА). Условие: ВЗД < НЗД
3) Конфигуратор изделия, код заказа «Диапазон датчика»

Максимальные параметры динамического диапазона (ДИ), которые можно заказать для датчиков абсолютного и избыточного давления

Диапазоны 0,5%/0,3%: от ДИ 1:1 до ДИ 5:1

15.2 Выход

15.2.1 Выходной сигнал

Описание	Опция [1]
Релейный PNP-выход + выход 4–20 мА (4-проводное подключение) IO-Link (SSP, ред. 2 V1.1)	A
2 релейных PNP-выхода (4-проводное подключение) IO-Link (SSP, ред. 2 V1.1)	B
Релейный PNP-выход (3-проводное подключение)	4
Релейный PNP-выход + выход 4–20 мА (4-проводное подключение), IO-Link	7
2 релейных PNP-выхода (4-проводное подключение), IO-Link	8

1) Конфигуратор изделия, код заказа для позиции «Выход»

15.2.2 Диапазон регулировки

- Релейный выход
  Точка переключения (SP): 0,5–100 % с приращением 0,1 % (мин. 1 мбар* (0,015 фунтов/кв. дюйм)) верхнего предела измерения (ВПИ); точка обратного переключения (RSP): 0–99,5 % с приращением 0,1 % (мин. 1 мбар* (0,015 фунтов/кв. дюйм)) верхнего предела измерения (ВПИ)
  Минимальная разность между точкой переключения (SP) и точкой обратного переключения (RSP): 0,5 % ВПИ
- Аналоговый выход (при наличии)
  Нижнее значение диапазона (НЗД) и верхнее значение диапазона (ВЗД) можно задать в любых точках в пределах диапазона измерения датчика (от НПИ до ВПИ). Диапазон изменения для аналогового выхода: до 5:1 верхнего предела измерения (ВПИ).
- Заводская настройка (при отсутствии заказанных пользователем параметров): точка переключения SP1: 90 %; точка обратного переключения RP1: 10 %; точка переключения SP2: 95 %; точка обратного переключения RP2: 15 %; аналоговый выход: НЗД 0 %; ВЗД 100 %

* Для диапазонов измерения с отрицательным избыточным давлением до 4 бар (60 фунтов/кв. дюйм) минимальный шаг при установке точки переключения составляет 10 мбар (0,15 фунтов/кв. дюйм)

15.2.3 Коммутационная способность реле

- Замкнутое состояние реле: $I_a \leq 250$ мА. Разомкнутое состояние реле: $I_a \leq 1$ мА
- Количество циклов переключения: > 10 000 000
- Падение напряжения PNP: ≤ 2 В
- Защита от перегрузок: автоматическая нагрузочная проверка тока переключения.
  - Максимальная емкостная нагрузка: 14 мкФ при максимальном напряжении питания (без резистивной нагрузки)
  - Макс. длительность цикла: 0,5 с; мин. $t_{вкл.}$: 4 мс
  - Периодические защитные отключения в случае избыточного тока (f = 2 Гц) и отображение сообщения F804

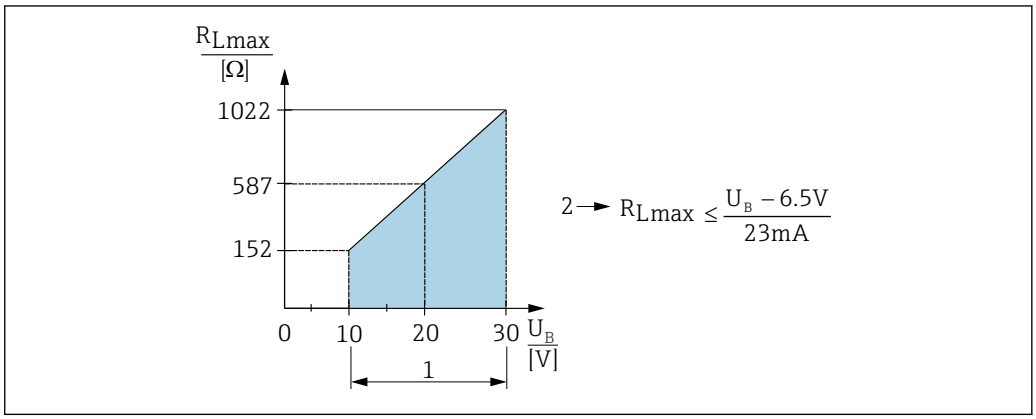
15.2.4 Диапазон сигнала 4–20 мА

3,8 до 20,5 мА

15.2.5 Нагрузка (для приборов с аналоговым выходом)

Для обеспечения достаточного напряжения на клеммах не должно быть превышено максимальное сопротивление нагрузки R_L (включая сопротивление провода) в зависимости от сетевого напряжения U_B источника питания.

Максимальное сопротивление нагрузки зависит от напряжения на клеммах и рассчитывается по следующей формуле:



1 Источник питания от 10 до 30 В пост. тока
2 R_{Lmax} = макс. сопротивление нагрузки
U_B Сетевое напряжение

При чрезмерно большой нагрузке:
- Генерируется выходной токовый сигнал неисправности и отображается сообщение S803 (выходной сигнал: минимальный ток аварийного сигнала);
- Периодическая проверка – проверка возможности выхода из состояния сбоя;
- Для обеспечения достаточного напряжения на клеммах не должно быть превышено максимальное сопротивление нагрузки RL (включая сопротивление провода) в зависимости от сетевого напряжения UB источника питания.

15.2.6 Сигнал 4–20 мА при ошибке

Реакция выхода на появление ошибки определяется в соответствии с требованиями NAMUR NE 43.

Поведение токового выхода в случае ошибок определяется следующими параметрами:
- Alarm Current FCU MIN: минимальный ток аварийного сигнала (≤3,6 мА) (дополнительно, см. следующую таблицу)
- Alarm current FCU MAX (заводская настройка): максимальный уровень аварийного сигнала (≥ 21 мА)
- Alarm Current FCU HLD (HOLD) (опционально, см. следующую таблицу) удержание значения тока, соответствующего последнему измеренному значению. При запуске прибора токовому выходу присваивается значение «Lower alarm current» (≤3,6 мА).

- Выбранный ток ошибки используется для всех ошибок.
- Ошибки и предупреждающие сообщения отображаются через интерфейс IO-Link.
- Сообщения об ошибках и предупреждающие сообщения отображаются только на странице основного значения (верхний уровень отображения) и не отображаются при работе с меню управления.
- В меню управления ошибка показывается только цветом подсветки дисплея.
- Светодиодный индикатор состояния показывает ошибку всегда.
- Квитировать ошибки и предупреждения невозможно. Если событие перестает быть актуальным, соответствующее сообщение исчезает.
- Отказоустойчивый режим может быть изменен непосредственно во время работы прибора (см. следующую таблицу).

Изменение отказоустойчивого режима	После подтверждения с помощью Ⓔ
С MAX на MIN	Активировать немедленно
С MIN на MAX	Активировать немедленно
С HLD (HOLD) на MAX	Активировать немедленно
С HLD (HOLD) на MIN	Активировать немедленно
С MIN на HLD (HOLD)	Активировать при отсутствии состояния ошибки
С MAX на HLD (HOLD)	Активировать при отсутствии состояния ошибки

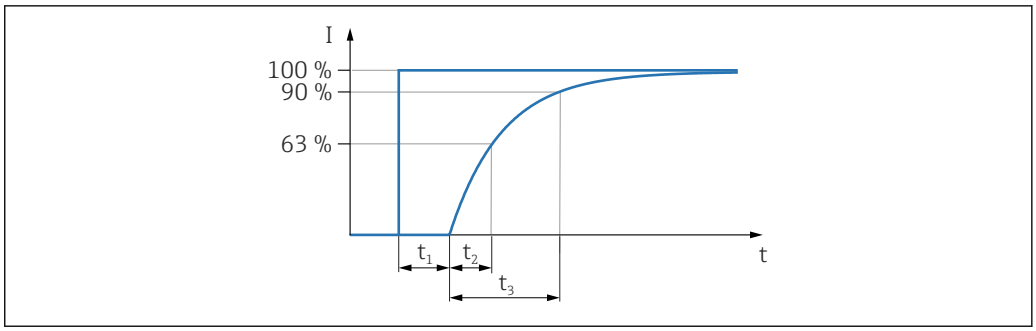
Ток аварийного сигнала

Название	Опция
Настройка мин. тока аварийного сигнала	IA [1]
1 низкое ≤3,6 мА 2 высокое ≥21 мА 3 последнее значение тока	U [2]

1) Конфигуратор изделия, код заказа «Обслуживание»
2) Конфигуратор изделия, код заказа «Калибровка/единица измерения»

15.2.7 Время задержки, постоянная времени

Представление времени задержки и постоянной времени:



15.2.8 Динамическое поведение

Аналоговая электроника

Время задержки (t_1), мс	Постоянная времени (T63), t_2, мс	Постоянная времени (T90), t_3, мс
7 мс	11 мс	16 мс

15.2.9 Динамическое поведение релейного выхода

Релейный PNP-выход и 2 релейных PNP-выхода: время отклика ≤ 20 мс

15.3 Рабочие характеристики керамической технологической мембраны

15.3.1 Нормальные условия

- Согласно стандарту IEC 60770
- Температура окружающей среды T_A = постоянная, в диапазоне: +21 до +33 °C (+70 до +91 °F)
- Влажность φ — постоянная, в диапазоне 5–80% относительной влажности
- Атмосферное давление p_A = постоянное, в диапазоне 860 до 1060 мбар (12,47 до 15,37 фунт/кв. дюйм)
- Положение измерительной ячейки = постоянное, в диапазоне ±1° от горизонтали (см. также раздел «Влияние ориентации»)
- Шкала с отсчетом от нуля
- Материал технологической мембраны: Al_2O_3 (керамика на основе оксида алюминия, Ceraphire®)
- Сетевое напряжение: 24 В пост. тока ±3 В пост. тока
- Нагрузка: 320 Ом (на выходе: 4–20 мА)

15.3.2 Погрешность измерения для небольших диапазонов измерения абсолютного давления

Стандарты компании допускают следующую наименьшую расширенную погрешность измерения
- в диапазоне 1 до 30 мбар (0,0145 до 0,435 фунт/кв. дюйм): 0,4% от показания
- в диапазоне 1 мбар (0,0145 фунт/кв. дюйм): 1% от показания.

15.3.3 Влияние ориентации

→ 📄 16

15.3.4 Разрешение

Токовый выход: мин. 1,6 мкА

Дисплей: возможна настройка (заводская настройка: отображение максимальной точности преобразователя)

15.3.5 Основная погрешность

Основная погрешность включает в себя нелинейность [DIN EN 61298-2 3,11], включая гистерезис давления [DIN EN 61298-23,13] и неповторяемость [DIN EN 61298-2 3,11] согласно методу предельного значения в соответствии с методом [DIN EN 60770].

Прибор	% от калиброванного диапазона к максимальному диапазону изменения		
	Основная погрешность	Нелинейность [1]	Неповторяемость
PTC31B, стандартное исполнение	±0,5	±0,1	±0,1
PTC31B, исполнение Platinum	±0,3	±0,1	±0,1

1) Нелинейность для датчика 40 бар (600 фунт/кв. дюйм) может составлять до ± 0,15% от калиброванного диапазона до максимального диапазона изменения.

Обзор динамических диапазонов → 📄 77

15.3.6 Изменение нулевой точки и выходного диапазона вследствие колебаний температуры

Измерительная ячейка	−20 до +85 °C (−4 до +185 °F)	−40 до −20 °C (−40 до −4 °F) +85 до +100 °C (+185 до +212 °F)
	% ВПИ для ДИ 1:1	
<1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	<1	<1,2
≥ 1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	<0,8	<1

15.3.7 Долговременная стабильность

1 год	5 лет	8 лет
% от ВПИ		
±0,2	±0,4	На стадии разработки

15.3.8 Время включения

≤ 2 с

При малых диапазонах измерения следует учитывать влияние термокомпенсации.

15.4 Рабочие характеристики металлической технологической мембраны

15.4.1 Нормальные условия

- Согласно стандарту IEC 60770
- Температура окружающей среды T_A = постоянная, в диапазоне: +21 до +33 °C (+70 до +91 °F)
- Влажность φ = постоянная, в диапазоне от 5 до 80% отн. вл
- Атмосферное давление p_A = постоянное, в диапазоне 860 до 1060 мбар (12,47 до 15,37 фунт/кв. дюйм)
- Положение измерительной ячейки = постоянное, в диапазоне ±1° от горизонтали (см. также раздел «Влияние ориентации»)
- Шкала с отсчетом от нуля
- Материал технологической мембраны: AISI 316L (1.4435)
- Заполняющее масло: синтетическое масло полиальфаолефин FDA 21 CFR 178,3620, NSF H1
- Сетевое напряжение: 24 В пост. тока ±3 В пост. тока
- Нагрузка: 320 Ом (на выходе: 4–20 мА)

15.4.2 Погрешность измерения для небольших диапазонов измерения абсолютного давления

Стандарты компании допускают следующую наименьшую расширенную погрешность измерения

- в диапазоне 1 до 30 мбар (0,0145 до 0,435 фунт/кв. дюйм): 0,4% от показания
- в диапазоне 1 мбар (0,0145 фунт/кв. дюйм): 1% от показания.

15.4.3 Влияние ориентации

→ 📄 16

15.4.4 Разрешение

Токовый выход: мин. 1,6 мкА

Дисплей: возможна настройка (заводская настройка: отображение максимальной точности преобразователя)

15.4.5 Основная погрешность

Основная погрешность включает в себя нелинейность [DIN EN 61298-2 3,11], включая гистерезис давления [DIN EN 61298-23,13] и неповторяемость [DIN EN 61298-2 3,11] согласно методу предельного значения в соответствии с методом [DIN EN 60770].

Прибор	% от калиброванного диапазона к максимальному диапазону изменения		
	Основная погрешность	Нелинейность	Неповторяемость
PTP31B, стандартное исполнение	±0,5	±0,1	±0,1
PTP31B, исполнение Platinum	±0,3	±0,1	±0,1
PTP33B, стандартное исполнение	±0,5	±0,1	±0,1
PTP33B, исполнение Platinum	±0,3	±0,1	±0,1

Обзор диапазонов изменения → 79

15.4.6 Изменение нулевой точки и выходного диапазона вследствие колебаний температуры

Измерительная ячейка	−20 до +85 °C (−4 до +185 °F)	−40 до −20 °C (−40 до −4 °F) +85 до +100 °C (+185 до +212 °F)
	% от калиброванного диапазона для ДИ 1:1	
<1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	<1	<1,2
≥ 1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	<0,8	<1

Измерительная ячейка	−20 до +85 °C (−4 до +185 °F)	−40 до −20 °C (−40 до −4 °F) +85 до +100 °C (+185 до +212 °F)
	% от калиброванного диапазона для ДИ 1:1	
<1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	<1	<1,2
≥ 1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	<0,8	<1

15.4.7 Долговременная стабильность

1 год	5 лет	8 лет
% от ВПИ		
±0,2	±0,4	На стадии разработки

15.4.8 Время включения

≤ 2 с

15.5 Условия окружающей среды

15.5.1 Диапазон температур окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды [1)]
- −20 до +70 °C (−4 до +158 °F)
- IO-Link: −20 до +70 °C (−4 до +158 °F)
  (в диапазоне температур с ограничениями по оптическим характеристикам, таким как время отклика и контрастность дисплея)

15.5.2 Диапазон температур хранения

−40 до +85 °C (−40 до +185 °F)

15.5.3 Климатический класс

Климатический класс	Примечание
Класс 3K5	Температура воздуха: −5 до +45 °C (+23 до +113 °F), относительная влажность: от 4 до 95% соответствие требованиям стандарта МЭК 721-3-3 (конденсация невозможна)

15.5.4 Класс защиты

Версия связи	Разъем	Класс защиты	Опция [1)]
Аналоговый	Кабель 5 м (16 фут)	IP66/67, NEMA, защитная оболочка типа 4X	D
	Кабель 10 м (33 фут)	IP66/67, NEMA, защитная оболочка типа 4X	E
	Кабель 25 м (82 фут)	IP66/67, NEMA, защитная оболочка типа 4X	F
	Заглушка клапана ISO4400 M16	IP65, NEMA, защитная оболочка типа 4X	U
	Заглушка клапана ISO4400 NPT ½	IP65, NEMA, защитная оболочка типа 4X	V
Аналоговый сигнал, IO-Link	Разъем M12	IP65/67, NEMA, защитная оболочка типа 4X	M

1) Конфигуратор изделия, код заказа «Электрическое подключение»

15.5.5 Вибростойкость

Стандарт испытания	Вибростойкость
МЭК 60068-2-64:2008	Гарантируется для частоты от 5 до 2000 Гц: 0,05 $г^2$/Гц

1) Исключение: следующий кабель рассчитан на диапазон температуры окружающей среды −25 до +70 °C (−13 до +158 °F): Конфигуратор изделия, код заказа «Прилагаемые дополнительные принадлежности», опция RZ.

15.5.6 Электромагнитная совместимость

- Паразитное излучение по EN 61326-1, класс электрического оборудования B
- Помехозащищенность согласно EN 61326-1 (промышленный сектор)
-
- Максимальное отклонение: 1,5% с ДИ 1:1

Более подробные сведения приведены в декларации соответствия.

15.6 Параметры технологического процесса

15.6.1 Диапазон рабочей температуры для приборов с керамической технологической мембраной

−25 до +100 °C (−13 до +212 °F)

- Для работы в условиях насыщенного пара следует выбрать прибор с металлической мембраной или установить при монтаже сифон для теплоизоляции.
- Учитывайте диапазон допустимой рабочей температуры для уплотнения. Также см. следующую таблицу.

Уплотнение	Примечания	Диапазон рабочей температуры	Опция
FKM	-	−20 до +100 °C (−4 до +212 °F)	A [1)]
FKM	Очищено для работы в кислородной среде (O_2)	−10 до +60 °C (+14 до +140 °F)	A [1)] и HB [2)]
EPDM 70	-	−25 до +100 °C (−13 до +212 °F)	J [1)]

1) Конфигуратор изделия, код заказа «Уплотнение»
2) Конфигуратор изделия, код заказа «Обслуживание»

Применение при резких перепадах температуры

Частая резкая смена температуры может приводить к временным погрешностям измерения. Действие термокомпенсации проявляется в течение нескольких минут. Внутренняя термокомпенсация срабатывает тем быстрее, чем меньше перепад температуры и чем продолжительнее временной интервал.

Для получения подробной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

15.6.2 Диапазон рабочей температуры для приборов с металлической технологической мембраной

−40 до +100 °C (−40 до +212 °F)

- −10 до +100 °C (+14 до +212 °F)
- Очистка методом SIP
  При макс. +135 °C (+275 °F) один час (прибор функционирует, но не в техническом описании)

Применение при резких перепадах температуры

Частая резкая смена температуры может приводить к временным погрешностям измерения. Внутренняя термокомпенсация срабатывает тем быстрее, чем меньше перепад температуры и чем продолжительнее временной интервал.

Для получения подробной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

15.6.3 Спецификация давления

⚠ ОСТОРОЖНО

Максимальное давление для измерительного прибора определяется наиболее слабым (с точки зрения допустимого давления) из выбранных компонентов.

- Спецификации давления см. в разделах "Диапазон измерения" и "Механическая конструкция" технического описания.
- В директиве по оборудованию, работающему под давлением (2014/68/EC), используется сокращение "PS". Сокращение "PS" соответствует МРД (максимальному рабочему давлению) измерительного прибора.
- МРД (максимальное рабочее давление): МРД (максимальное рабочее давление) указано на заводской табличке. Это значение относится к стандартной температуре +20 °C (+68 °F) и может воздействовать на прибор в течение неограниченного периода времени. Следует учитывать температурную зависимость МРД.
- ПИД (предел избыточного давления): Испытательное давление соответствует пределу избыточного давления датчика. Его воздействие допускается только в течение ограниченного времени для проверки соответствия процесса измерения спецификациям во избежание нанесения неустранимых повреждений. В случае, если ПИД (предел избыточного давления) для присоединения к процессу меньше номинального значения диапазона измерения датчика, на заводе выполняется настройка прибора на максимально допустимое значение, равное значению ПИД для присоединения к процессу. Если требуется использовать полный диапазон датчика, выберите присоединение к процессу с более высоким значением ПИД.
- Приборы с керамической мембраной: избегайте скачков давления пара! Они могут вызвать дрейф нулевой точки. Рекомендация: После очистки CIP на мембране может сохраняться осадок (например, конденсат или капли воды), приводящий к местным скачкам давления пара при следующей очистке паром. На практике для предотвращения скачков давления пара достаточно высушить мембрану (например, путем продувки).

Алфавитный указатель

Б
Безопасность изделия 10

Д
Декларация соответствия 10
Диагностика
  Символы 44
Диагностические события 44
Диагностическое событие 44
Диагностическое сообщение 44

З
Заводская табличка 14

И
Использование измерительного прибора
  см. Назначение
Использование измерительных приборов
  Использование не по назначению 9
  Пограничные ситуации 9

Л
Локальный дисплей
  см. В аварийном состоянии
  см. Диагностическое сообщение

М
Маркировка CE (декларация соответствия) 10
Меню
  Обзор 50
  Описание параметров 53
Меню управления
  Обзор 50
  Описание параметров 53

Н
Назначение 9
Настройка измерения давления 31

О
Область применения
  Остаточные риски 10
Очистка 48
Очистка наружной поверхности 48

П
Персонал
  Требования 9
Поиск и устранение неисправностей 43
Применение 9
Принцип ремонта 49

С
Сигналы статуса 44

Т
Текст события 44
Техника безопасности на рабочем месте 10
Техническое обслуживание 48
Технологическая среда 9

У
Указания по технике безопасности
  Основная 9
Уровень DIAG 70
Уровень EF 58
Утилизация 48, 49

Э
Эксплуатационная безопасность 10

C
COD (код блокировки) 27, 68

D
DOF 68
dR1/dR2 58
DRO 68
dS1/dS2 58
DVA 67

F
FCU 62
FH1/FH2 . . . . . 38, 55
FL1/FL2 . . . . . 38, 55
FNC 61
FNO 60

G
GTL 40, 61
GTU 40, 61
GTZ 34, 66

H
HI 64
HNC 60
HNO 60

L
LCK (код разблокирования) 28, 68
Lo 65
LST 70

O
OFF 63
ON 64

R
RES 58
RP1/RP2 . . . . . 36, 53
RVC 70

S
SM1 70
SM2 для приборов с двумя токовыми выходами . . . 71

SM2 для приборов с токовым выходом 4 ... 20 мА . . 70
SP1/SP2 . . . . . 36, 53
STA 70
STL 39, 57
STU 39, 57

T

TAU 67

U

UNI 64

Z

ZRO 33, 65

71721217

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation