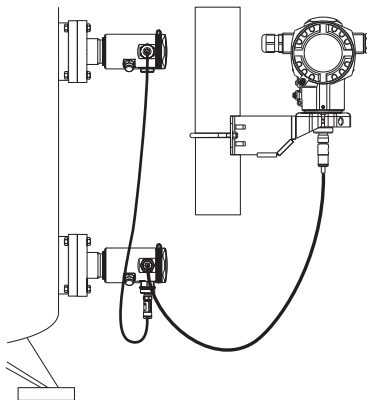


Краткое руководство по эксплуатации **Deltabar FMD71, FMD72**

Измерение уровня с электронным преобразователем перепада давления
Электронный преобразователь перепада давления с керамическими и металлическими датчиками

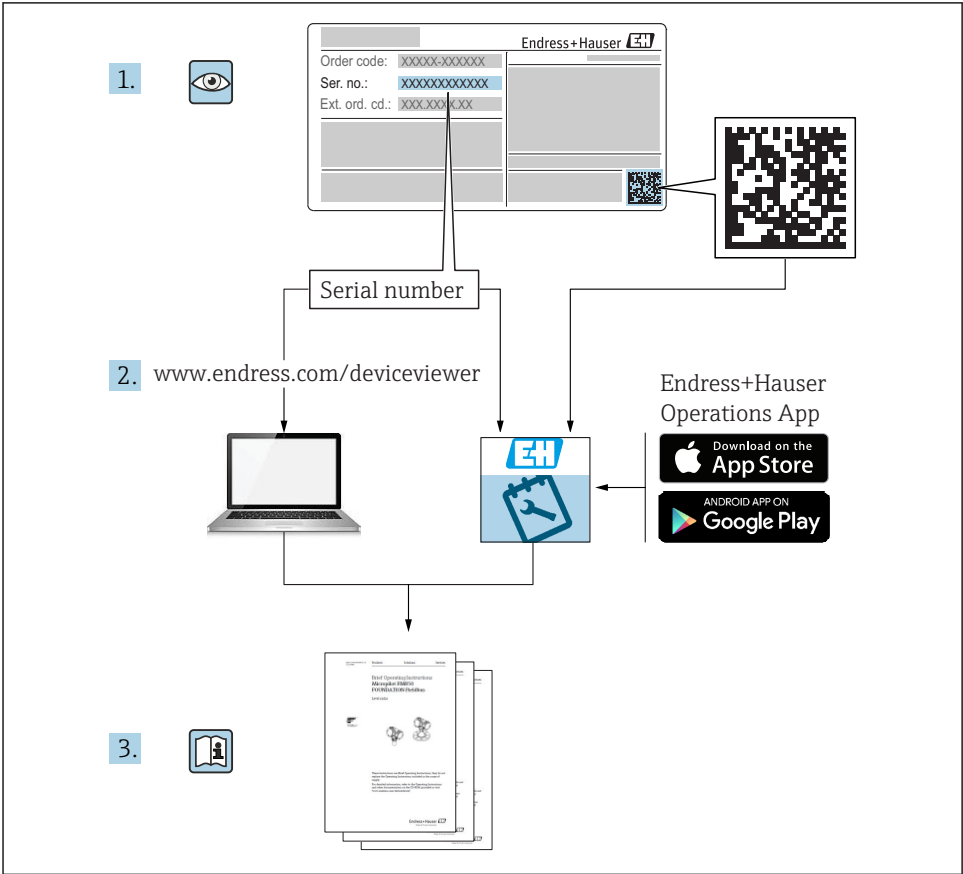


Ниже приведено краткое руководство по эксплуатации; оно не заменяет руководство по эксплуатации, относящееся к прибору.

Детальная информация по прибору содержится в руководстве по эксплуатации и прочих документах:

Версии, доступные для всех приборов:

- Интернет: www.endress.com/deviceviewer
- Смартфон/планшет: *Endress+Hauser Operations App*



A0023555

Содержание

1	Информация о документе	4
1.1	Назначение документа	4
1.2	Используемые символы	4
1.3	Документация	6
1.4	Термины и сокращения	8
1.5	Расчет диапазона изменения	9
1.6	Зарегистрированные товарные знаки	10
2	Основные указания по технике безопасности	10
2.1	Требования к персоналу	10
2.2	Назначение	10
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	11
2.4	Безопасность при эксплуатации	11
2.5	Безопасность продукции	12
3	Описание изделия	12
3.1	Конструкция изделия	12
4	Приемка и идентификация изделия	14
4.1	Приемка	14
4.2	Идентификация изделия	15
4.3	Заводские таблички	16
4.4	Хранение и транспортировка	18
5	Монтаж	20
5.1	Монтажные размеры	20
5.2	Место монтажа	20
5.3	Монтажные позиции	20
5.4	Общее руководство по монтажу	20
5.5	Термоизоляция – термостойкое исполнение FMD71	21
5.6	Монтаж датчиков	22
5.7	Монтаж датчиков с монтажным соединением из PVDF	23
5.8	Монтаж преобразователя	23
5.9	Закрытие крышки корпуса	23
5.10	Уплотнение для монтажа на фланце	24
5.11	Проверка после монтажа	24
6	Электрическое подключение	25
6.1	Соединение датчика LP с датчиком HP	25
6.2	Соединение датчика HP с преобразователем	26
6.3	Подключение измерительного блока	28
6.4	Условия подключения	30
6.5	Данные о подключении	30
6.6	Проверка после подключения	30
7	Опции управления	31
7.1	Управление без использования меню управления	31
7.2	Управление с использованием меню управления	33
7.3	Структура меню управления	34
7.4	Опции управления	36
7.5	Эксплуатация прибора с использованием местного дисплея (дополнительно)	36
7.6	Управление с помощью рабочей программы Endress+Hauser	39
7.7	Прямой доступ к параметрам	39
7.8	Блокировка и разблокировка управления прибором	39
7.9	Возврат к заводским настройкам (сброс)	39
8	Интеграция преобразователя с помощью протокола HART®	39

9	Ввод в эксплуатацию	40
9.1	Проверка после монтажа и функциональная проверка	40
9.2	Настройка блокировки/разблокировки	40
9.3	Ввод в эксплуатацию без использования меню управления	40
9.4	Ввод в эксплуатацию с использованием меню управления	42
9.5	Выбор языка	42
9.6	Выбор режима измерения	43
9.7	Выбор стороны высокого давления	43
9.8	Выбор единицы измерения давления	44
9.9	Pos. zero adjust	44
9.10	Настройка измерения уровня	46
9.11	Линеаризация	49
9.12	Настройка измерения давления	49

1 Информация о документе

1.1 Назначение документа

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

1.2 Используемые символы

1.2.1 Символы по технике безопасности

Символ	Значение
	ОПАСНО! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации приведет к серьезным или смертельным травмам.
	ОСТОРОЖНО! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к серьезным или смертельным травмам.
	ВНИМАНИЕ! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к травмам небольшой и средней тяжести.
	УКАЗАНИЕ! Этот символ указывает на информацию о процедуре и на другие действия, которые не приводят к травмам.

1.2.2 Электротехнические символы

Символ	Значение	Символ	Значение
	Постоянный ток		Переменный ток
	Постоянный и переменный ток		Заземление Клемма заземления, которая еще до подключения уже заземлена посредством системы заземления.

Символ	Значение
	Защитное заземление (PE) Клемма, которая должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений. Клеммы заземления расположены на внутренней и наружной поверхности прибора: ■ Внутренняя клемма заземления служит для подключения защитного заземления к линии электропитания; ■ Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки.

1.2.3 Символы для обозначения инструментов

Символ	Значение
 A0011220	Плоская отвертка
 A0011219	Крестовая отвертка (Phillips)
 A0011221	Шестигранный ключ
 A0011222	Рожковый гаечный ключ

1.2.4 Описание информационных символов

Символ	Значение
	Разрешено Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия.
	Предпочтительно Обозначает предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	Запрещено Означает запрещенные процедуры, процессы или действия.
	Подсказка Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию.
	Ссылка на страницу.

Символ	Значение
	Ссылка на рисунок.
	Внешний осмотр.

1.2.5 Символы на рисунках

Символ	Значение
1, 2, 3 ...	Номера позиций
1, 2, 3 ...	Серия шагов
A, B, C, ...	Виды
A-A, B-B, C-C, ...	Разделы

1.3 Документация

 Перечисленные типы документов доступны:
В разделе загрузок веб-сайта Endress+Hauser: www.endress.com → Download.

1.3.1 Техническое описание (TI): информация о технических характеристиках и комплектации прибора

TI01033P:

В документе содержатся технические характеристики прибора, а также обзор его принадлежностей и дополнительного оборудования.

1.3.2 Руководство по эксплуатации (BA): основной справочный документ по эксплуатации прибора

BA01044P:

Данное руководство содержит информацию, необходимую для работы с прибором на различных этапах его эксплуатации: начиная с идентификации, приемки и хранения, монтажа, подсоединения, ввода в эксплуатацию и эксплуатации и завершая устранением неисправностей, сервисным обслуживанием и утилизацией.

1.3.3 Описание параметров прибора (GP): справочный документ о параметрах прибора

GP01013P:

В настоящем документе приведено подробное описание всех параметров меню управления. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.

1.3.4 Указания по технике безопасности (XA)

Указания по технике безопасности (XA) применяются к прибору в зависимости от сертификата. Эти правила входят в состав руководства по эксплуатации.

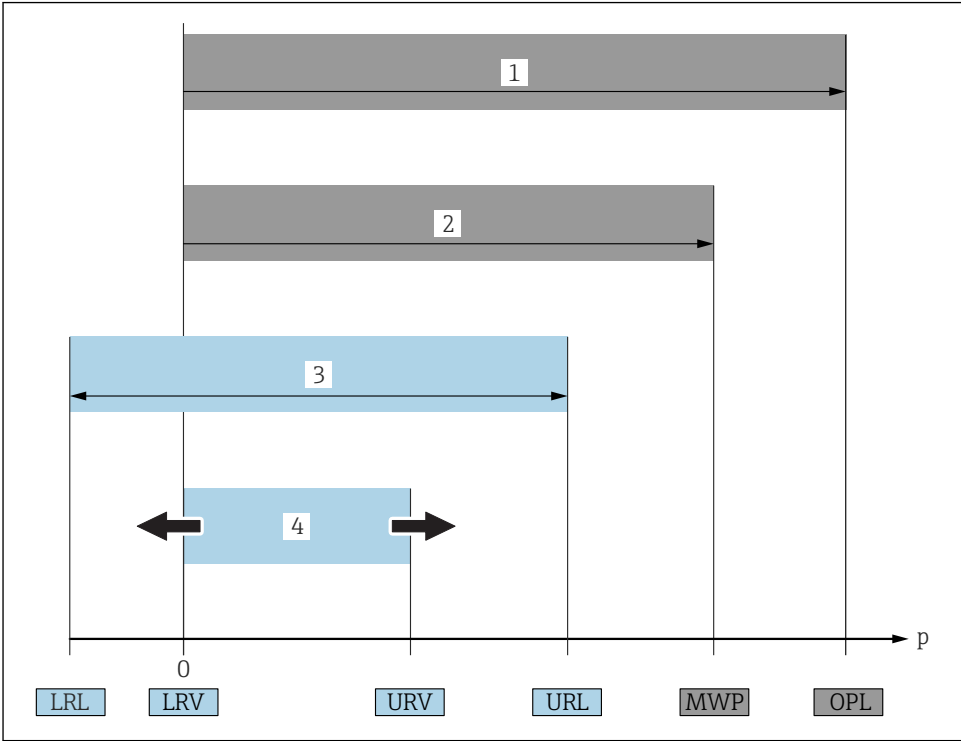
Прибор	Директива	Документация	Опция ¹⁾
FMD71, FMD72	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb	XA00619P	BA
FMD71, FMD72	ATEX II 1/2G Ex d ia IIC T6 Ga/Gb	XA00620P	BC
FMD71, FMD72	ATEX II 3G Ex nA IIC T6 Gc	XA00621P	BD
FMD71, FMD72	МЭК Ex ia IIC T6 Ga/Gb	XA00622P	IA
FMD71, FMD72	МЭК Ex d ia IIC T6 Ga/Gb	XA00623P	IB
FMD71, FMD72	CSA, общее назначение	-	CD
FMD71, FMD72	NEPSI Ex ia IIC T4/T6 Ga/Gb	XA01352P	NA
FMD71, FMD72	NEPSI Ex d ia IIC T4/T6 Ga/Gb	XA01353P	NB
FMD71, FMD72	INMETRO Ex ia IIC T6...T4 Ga/Gb	XA01378P	MA
FMD71, FMD72	INMETRO Ex d ia IIC T6...T4 Ga/Gb	XA01379P	MC
FMD71, FMD72	EAC Ga/Gb Ex ia IIC T6...T4	XA01594P	GA
FMD71, FMD72	EAC Ga/Gb Ex d ia IIC T6...T4 X	XA01595P	GB
FMD71	FM C/US IS кл.І разд.1 гр.А-D, АEx ia, зона 0,1,2	XA00628P	FA
FMD71	FM C/US XP AIS кл.І разд.1 гр.А-D, Exd ia зона 0,1,2	XA00629P	FB
FMD71	CSA C/US XP кл.І разд.1 гр.А-D, Ex d ia , зона 0,1,2	XA00631P	CB
FMD71	FM C/US NI кл.І разд.2 гр.А-D, зона 2	XA00668P	FD
FMD71	CSA C/US NI, кл.І разд. 2, гр.А-D Cl.I, зона 2, IIC	XA00670P	CC
FMD71	CSA C/US IS кл.І разд.1 гр.А-D, Ex ia зона 0,1,2	XA00630P	CA
FMD72	CSA C/US IS кл.І разд.1 гр.А-D, Ex ia зона 0,1,2	XA00626P	CA
FMD72	CSA C/US XP кл.І разд.1 гр.А-D, Ex d ia , зона 0,1,2	XA00627P	CB
FMD72	CSA C/US NI, кл.І разд.2 гр.А-D, зона 2	XA00671P	CC
FMD72	FM C/US IS кл.І разд.1 гр.А-D, АEx ia, зона 0,1,2	XA00624P	FA
FMD72	FM C/US XP AIS кл.І разд.1 гр.А-D, Exd ia зона 0,1,2	XA00625P	FB
FMD72	FM C/US NI кл.І разд.2 гр.А-D, зона 2	XA00669P	FD

1) Код заказа в Product Configurator для позиции «Сертификат».



На заводской табличке приведены соответствующие указания по технике безопасности (XA), имеющие отношение к прибору.

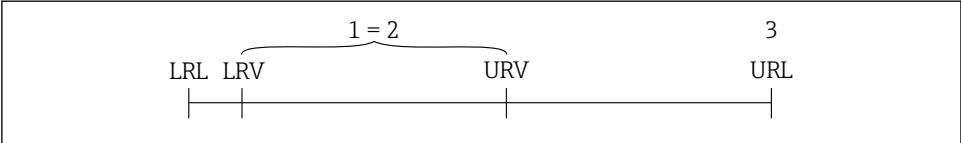
1.4 Термины и сокращения



A0029505

Позиция	Термин/сокращение	Пояснение
1	ПИД	ПИД (предел избыточного давления = ограничение датчика по перегрузке) измерительного прибора зависит от элемента с наименьшим номинальным давлением среди выбранных компонентов, то есть необходимо принимать во внимание не только саму измерительную ячейку, но и присоединение к процессу. Также следует учитывать зависимость между температурой и давлением. Соответствующие стандарты и дополнительная информация приведены в разделе «Характеристики давления» руководства по эксплуатации. Действие предельного избыточного давления (ПИД) возможно в течение очень ограниченного времени.
2	МРД	МРД (максимальное рабочее давление) датчиков определяется элементом с наименьшим номинальным давлением среди выбранных компонентов, то есть дополнительно к измерительной ячейке необходимо принимать во внимание присоединение к процессу. Также следует учитывать зависимость между температурой и давлением. Соответствующие стандарты и дополнительная информация приведены в разделе «Характеристики давления» руководства по эксплуатации. Воздействие максимального рабочего давления (МРД) на прибор допускается в течение неограниченного времени. Значение МРД также указано на заводской табличке.
3	Максимальный диапазон измерения датчика	Промежуток между значениями LRL и URL. Диапазон измерения этого датчика соответствует максимальному на калибруемой (настраиваемой) шкале.
4	Калибруемая (настраиваемая) шкала	Шкала между значениями LRV и URV. Заводская настройка: от 0 до значения URL. Другие калибруемые шкалы можно заказать в качестве пользовательских шкал.
p	-	Давление
-	LRL	Нижний предел измерения
-	URL	Верхний предел измерения
-	LRV	Нижнее значение диапазона
-	URV	Верхнее значение диапазона
-	Диапазон изменения (ДИ)	Диапазон изменения Пример см. в следующем разделе.

1.5 Расчет диапазона изменения



- 1 Калибруемая (настраиваемая) шкала
- 2 Манометрическая нулевая шкала
- 3 Датчик URL

Пример

- Датчик 10 бар (150 фунт/кв. дюйм):
- Верхнее значение диапазона (URL) = 10 бар (150 фунт/кв. дюйм)

Диапазон изменения (TD):

TD

=

URL

| URV

-

LRV |

10 бар (150 фунт/кв. дюйм)

| 5 бар (75 фунт/кв. дюйм) - 0 бар (0 фунт/кв. дюйм) |

= 2

- Калибруемая (настраиваемая) шкала:
0 до 5 бар
(0 до 75 фунт/кв. дюйм)
- Нижнее значение диапазона (LRV) = 0 бар (0 фунт/кв. дюйм)
- Верхнее значение диапазона (URV) = 5 бар (75 фунт/кв. дюйм)

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

1.6 **Зарегистрированные товарные знаки**

1.6.1 **HART®**

Зарегистрированный товарный знак FieldComm Group, Остин, США.

2 **Основные указания по технике безопасности**

2.1 **Требования к персоналу**

Для выполнения задач персонал должен соответствовать следующим требованиям:

- ▶ Обученный персонал: должны иметь квалификацию, соответствующую выполняемым функциям и задачам.
- ▶ Получили разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия.
- ▶ Осведомлены о нормах национального законодательства.
- ▶ Перед началом работы: обязаны прочесть и понять все инструкции, приведенные в настоящем руководстве, дополнительной документации, а также сертификате (в зависимости от применения).
- ▶ Должны соблюдать все инструкции и нормативные положения.

2.2 **Назначение**

2.2.1 **Область применения и рабочая среда**

Deltabar FMD72 является преобразователем дифференциального давления, предназначенным для измерения перепада давления и уровня в емкостях, находящихся под давлением. Прибор содержит два модуля датчиков, измеряющих рабочее давление (высокое давление НР и низкое давление LP). Дифференциальное давление / гидростатический уровень рассчитывается в блоке преобразователя. Сигнал датчика передается в цифровом виде. Кроме того, значения температуры, определенные датчиками, и отдельные значения рабочего давления, определенные соответствующими

модулями датчиков, можно анализировать и передавать по отдельности. Принимая во внимание предельные значения, указанные в «Технических характеристиках» и условия, перечисленные в руководствах и дополнительной документации, измерительный прибор может использоваться для следующих измерений (переменные процесса):

Измеряемые переменные процесса

- Давление НР и давление LP
- Температура по датчику НР и температура по датчику LP
- Температура по преобразователю

Расчетные переменные процесса

- Перепад давления
- Уровень (уровень, объем или масса)

2.2.2 Использование не по назначению

Изготовитель не несет ответственности за повреждения в результате неправильной эксплуатации прибора.

Проверка критичных случаев:

- ▶ Сведения о специальных жидкостях, в том числе жидкостях для очистки: специалисты Endress+Hauser готовы предоставить всю необходимую информацию, касающуюся устойчивости к коррозии материалов, находящихся в контакте с жидкостями, но не несут какой-либо ответственности, и не предоставляют каких бы то ни было гарантий.

2.2.3 Остаточные риски

За счет теплопередачи от выполняемого процесса, а также вследствие рассеивания мощности электронных компонентов корпус электронной части и встроенные компоненты (например модуль дисплея, главный электронный модуль и электронный модуль ввода/вывода) могут нагреться до 80 °C (176 °F). Во время работы датчик может нагреваться до температуры, близкой к температуре среды.

Опасность ожогов при соприкосновении с поверхностями!

- ▶ При работе с жидкостями с повышенной температурой обеспечьте защиту от возможного контакта для предотвращения ожогов.

2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором:

- ▶ В соответствии с федеральным/национальным законодательством персонал должен использовать средства индивидуальной защиты.
- ▶ Прежде чем подсоединять прибор, отключите электропитание.

2.4 Безопасность при эксплуатации

Опасность травмирования!

- ▶ При эксплуатации прибор должен находиться в технически исправном и отказоустойчивом состоянии.
- ▶ Ответственность за отсутствие помех при эксплуатации прибора несет оператор.

Модификация прибора

Несанкционированная модификация прибора запрещена и может привести к непредвиденным рискам.

- ▶ Если, несмотря на это, требуется модификация, обратитесь в компанию Endress+Hauser.

Ремонтные работы

Условия непрерывной безопасности и надежности при эксплуатации:

- ▶ Проведение ремонта прибора только при наличии специального разрешения.
- ▶ Соблюдение федеральных/государственных нормативных требований в отношении ремонта электрических приборов.
- ▶ Использование только оригинальных запасных частей и аксессуаров Endress+Hauser.

Взрывоопасные зоны

Во избежание травмирования персонала и повреждения оборудования при использовании прибора в зоне, указанной в форме утверждения (например, взрывозащита, безопасность резервуара под давлением):

- ▶ Информация на заводской табличке поможет определить соответствие приобретенного прибора сертифицируемой рабочей зоне, в которой он будет установлен.
- ▶ Изучите технические характеристики, приведенные в отдельной дополнительной документации, которая является неотъемлемой частью настоящего руководства по эксплуатации.

2.5 Безопасность продукции

Данный измерительный прибор разработан в соответствии с современными требованиями к безопасной работе, прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации.

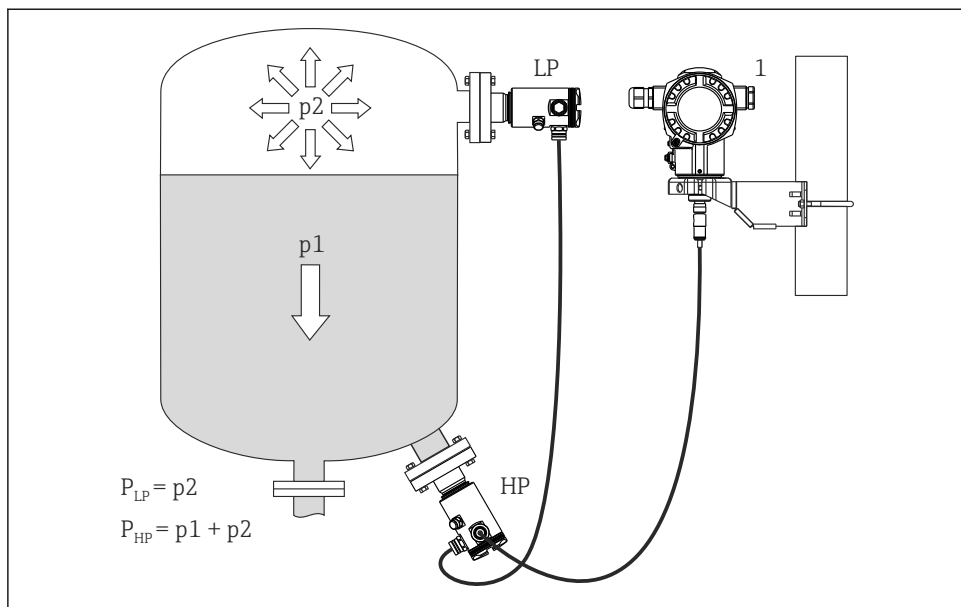
Он отвечает основным стандартам безопасности и требованиям законодательства. Он также соответствует директивам ЕС, перечисленным в декларации о соответствии. Endress+Hauser подтверждает это, нанося маркировку CE на прибор.

3 Описание изделия

3.1 Конструкция изделия

См. руководство по эксплуатации.

Измерение уровня (уровень, объем и масса) с помощью Deltabar:



A0016449

LP Модуль датчика LP (низкое давление)

HP Модуль датчика HP (высокое давление)

p2 Давление на выходе

p1 Гидростатическое давление

1 Первичный преобразователь

FMD71/FMD72 наилучшим образом подходит для измерения уровня в емкостях с повышенным давлением или в вакуумных емкостях и резервуарах, высоких дистилляционных колоннах и иных емкостях с переменной температурой окружающей среды.

Модуль датчика HP установлен на нижнем измерительном соединении, а модуль датчика LP – выше максимального уровня. Преобразователь можно устанавливать на трубы или стены с помощью монтажного кронштейна.

Сигнал датчика передается в цифровом виде. Кроме того, значения температуры, определенные датчиками, и отдельные значения рабочего давления, определенные соответствующими модулями датчиков, можно анализировать и передавать по отдельности.

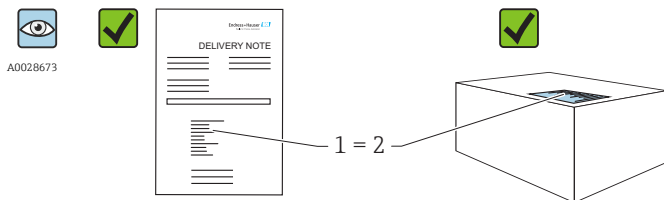
УВЕДОМЛЕНИЕ

Неправильный выбор размеров / порядка расположения модулей датчиков

- ▶ Для закрытой системы необходимо помнить, что на модуль датчика, помимо гидростатического давления (p_1), влияет давление газовой фазы в верхней части (p_2). Это необходимо учитывать при выборе типоразмера модуля датчика на стороне высокого давления (HP).

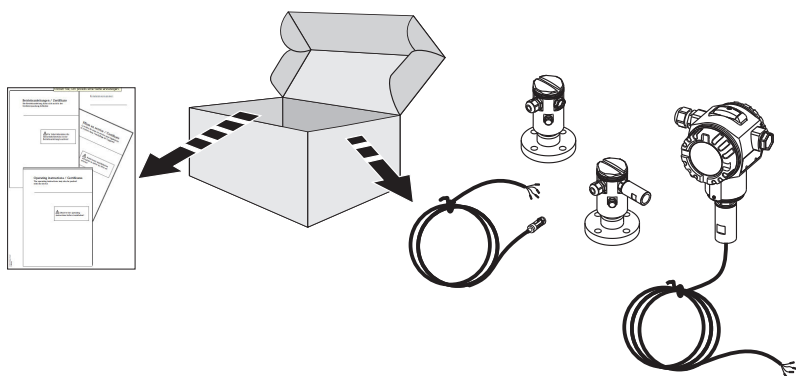
4 Приемка и идентификация изделия

4.1 Приемка

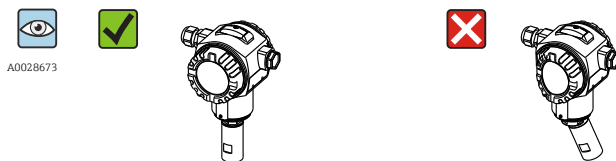


A0016870

Код заказа в транспортной накладной (1) совпадает с кодом заказа на наклейке прибора (2)?

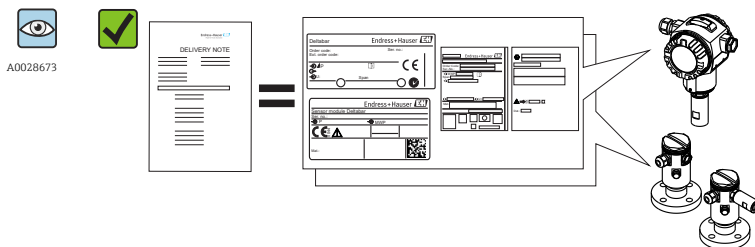


A0016052



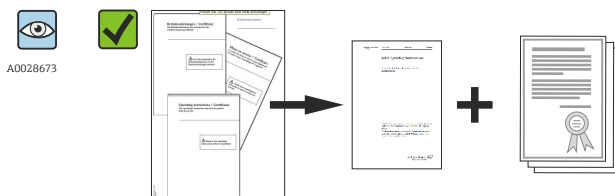
A0016053

Элементы комплекта не повреждены?



A0016054

Соответствуют ли данные на заводской табличке данным заказа в накладной?



A0022106

Имеется ли в наличии документация?

Если требуется (см. заводскую табличку): есть указания по технике безопасности (XA)?



Если какое-либо из этих условий не выполняется, обратитесь к своему дилеру Endress+Hauser.

4.2 Идентификация изделия

Для идентификации измерительного прибора доступны следующие варианты:

- Характеристики на заводской табличке;
- Код заказа с расшифровкой функций и характеристик прибора в транспортной накладной;
- Ввод серийных номеров, указанных на заводских табличках, в *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): отобразится вся информация об измерительном приборе.

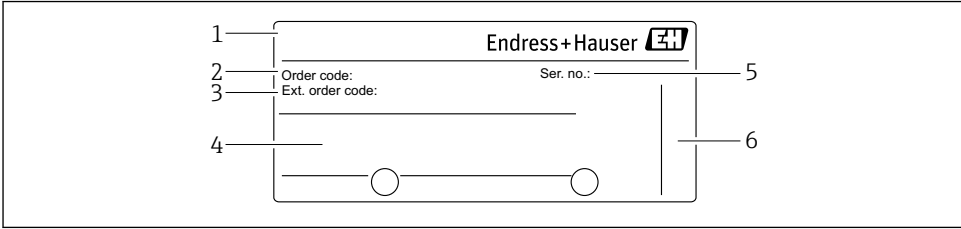
Для просмотра предоставляемой технической документации введите серийный номер, указанный на заводской табличке, в программу *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer).

4.2.1 Адрес изготовителя

Endress+Hauser GmbH+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Германия
Адрес завода-изготовителя: см. заводскую табличку.

4.3 Заводские таблички

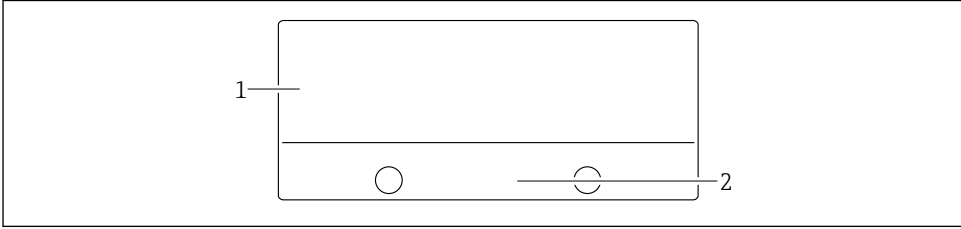
4.3.1 Заводские таблички корпуса преобразователя T14



A0016056

- 1 Название прибора
- 2 Код заказа (для повторных заказов)
- 3 Расширенный код заказа (полный)
- 4 Технические характеристики
- 5 Серийный номер (для идентификации)
- 6 Адрес изготовителя

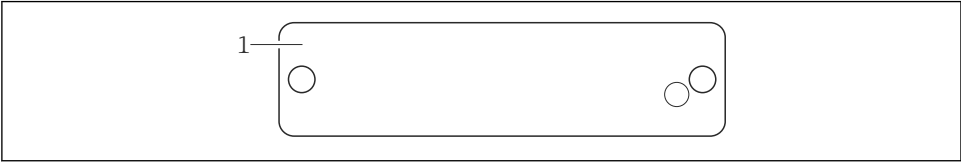
Дополнительная заводская табличка для приборов с сертификатом взрывозащиты



A0021222

- 1 Информация о сертификате
- 2 Номер указаний по технике безопасности или номер чертежа

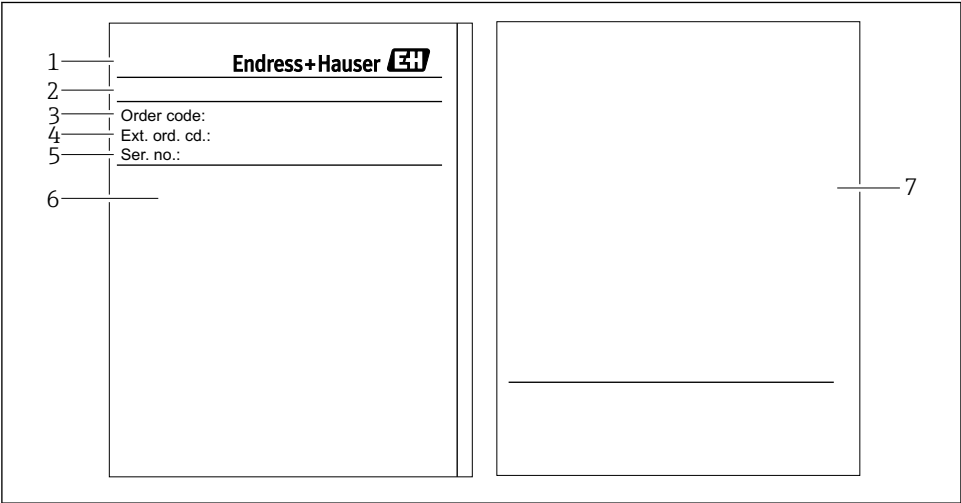
Дополнительная заводская табличка для приборов с присоединением к процессу из PVDF



A0022683

1 Ограничения по применению

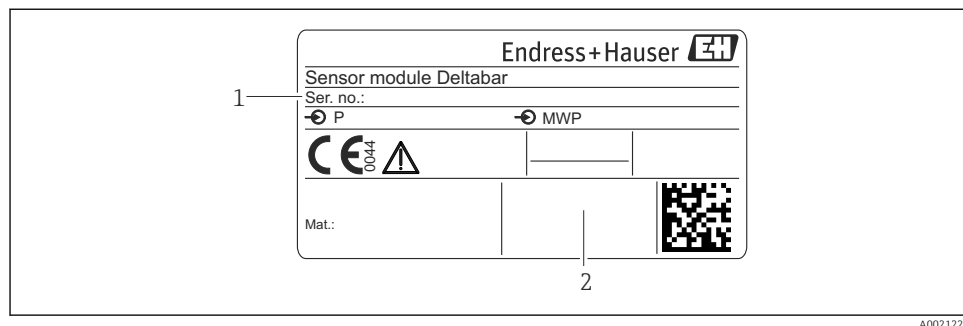
4.3.2 Заводские таблички корпуса преобразователя T17



A0021552

- 1 Название прибора
- 2 Адрес изготовителя
- 3 Код заказа (для повторных заказов)
- 4 Расширенный код заказа (полный)
- 5 Серийный номер (для идентификации)
- 6 Технические характеристики
- 7 Информация о сертификации и номер указаний по технике безопасности или номер чертежа

4.3.3 Заводская табличка корпуса датчика



A0021224

- 1 Серийный номер датчика
2 Идентификация типа датчика (HP/LP)

4.4 Хранение и транспортировка

4.4.1 Условия хранения

Используйте оригинальную упаковку.

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

Диапазон температур хранения

-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)

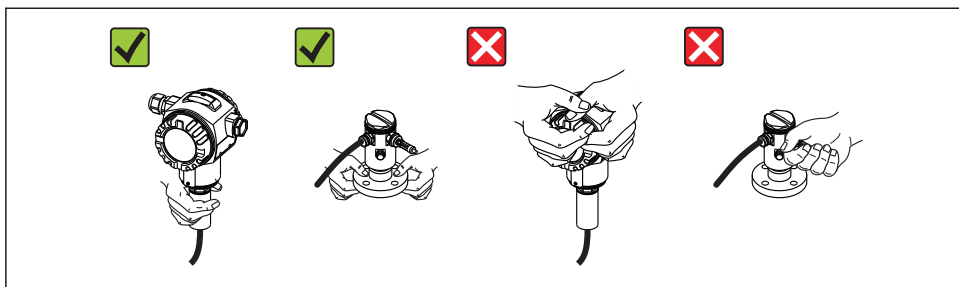
4.4.2 Транспортировка изделия до точки измерения

⚠ 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.
- ▶ Соблюдайте указания по технике безопасности и условия транспортировки, действующие для приборов массой более 18 кг (39.6 фнт).



A0016058

5 Монтаж

- Во время монтажа прибора, при выполнении электрического подключения и во время эксплуатации нельзя допускать проникновения влаги внутрь корпуса.
- При выполнении измерений в средах с содержанием твердых веществ, например в загрязненных жидкостях, для сбора и удаления осадка следует установить сепараторы и спускные вентили.
- Не прикасайтесь к разделительным диафрагмам (например, для очистки) твердыми и/или заостренными предметами.
- Снимайте защиту разделительной диафрагмы непосредственно перед монтажом прибора.
- Всегда плотно затягивайте крышку корпуса и кабельные вводы.
- Кабель и разъем по возможности следует ориентировать вниз, чтобы предотвратить попадание влаги (например, от дождя или в результате конденсации).

5.1 Монтажные размеры

Размеры указаны в разделе «Механическая конструкция» технического описания.

5.2 Место монтажа

FMD71/FMD72 наилучшим образом подходит для измерения уровня в резервуарах с повышенным давлением или в вакуумных резервуарах, высоких дистилляционных колоннах и иных резервуарах с переменной температурой окружающей среды.

Датчик НР установлен в нижней точке измерения, а датчик LP – выше максимального уровня. Преобразователь можно устанавливать на трубопроводы или стены с помощью монтажного кронштейна.

5.3 Монтажные позиции

- Преобразователь: любая ориентация.
- Датчики: ориентация может привести к смещению нулевой точки .
Это смещение нулевой точки, зависящее от положения, можно откорректировать непосредственно на приборе при помощи кнопки управления, в том числе, во взрывоопасных зонах в случае использования приборов с внешним управлением (регулировка положения).

5.4 Общее руководство по монтажу

Монтаж датчиков и преобразователя очень прост

- Корпуса датчиков можно поворачивать на 360°.
- Преобразователь может свободно поворачиваться в монтажном кронштейне.

Датчики и преобразователь можно легко выровнять при монтаже.

Преимущества

- Простота монтажа благодаря оптимальному выравниванию корпуса.
- Простота доступа к прибору при эксплуатации.
- Оптимальная четкость изображения на местном дисплее (дополнительно).
- Простота монтажа в трубопровод за счет дополнительного выравнивания блоков.

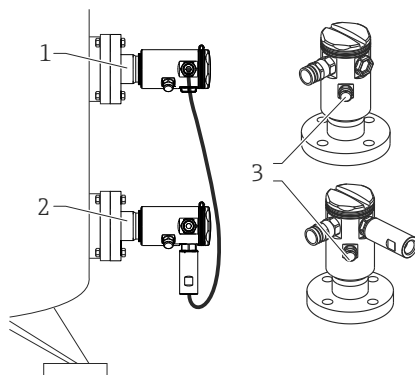
5.5 Термоизоляция – термостойкое исполнение FMD71

См. руководство по эксплуатации.

5.6 Монтаж датчиков

5.6.1 Общее руководство по монтажу

- На заводской табличке датчика указан стандартный вариант установки:
HP (низ);
LP (верх).
Подробнее см. раздел «Функция» .
- В зависимости от ориентации датчиков возможно смещение нулевой точки, то есть при пустом или частично заполненном резервуаре измеряемое значение может оказаться не нулевым.
Это смещение нулевой точки можно откорректировать: см. раздел «Ввод в эксплуатацию без использования меню управления» →  40 или «Регулировка положения» →  44.
- Датчик HP следует обязательно устанавливать ниже наиболее низкой точки измерения.
- Датчик LP следует обязательно устанавливать выше наиболее высокой точки измерения.
- Не устанавливайте датчики в потоке загружаемого продукта или в том месте резервуара, которое подвержено скачкам давления при работе мешалки.
- Не устанавливайте датчики в зоне всасывания насоса.
- Регулировку и проверку работоспособности можно упростить, если установить датчики по направлению потока после отсечного устройства.
- При охлаждении нагретого датчика в процессе промывки (например, холодной водой) создается кратковременный вакуум. В этот момент внутрь датчика через отверстие для компенсации давления (3) может проникнуть влага. В этом случае датчик следует монтировать, направляя отверстие для компенсации давления (3) вниз.
- Не допускайте засорения отверстия для компенсации давления с фильтром GORE-TEX® (3).
- Не прикасайтесь к разделительным диафрагмам (например, для очистки) твердыми или заостренными предметами.



A0017512

5.7 Монтаж датчиков с монтажным соединением из PVDF

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность повреждения присоединения к процессу!

Опасность несчастного случая!

- ▶ Датчики с резьбовым присоединением к процессу из PVDF необходимо устанавливать на прилагаемый монтажный кронштейн!

⚠ ОСТОРОЖНО

Усталость материала вследствие воздействия давления и температуры!

Опасность несчастного случая вследствие разрушения деталей! Высокое давление и температура может привести к срыву резьбы.

- ▶ Состояние резьбы необходимо регулярно проверять. Возможно, потребуется подтягивать резьбу с максимальным моментом затяжки: 7 Нм (5,16 фунт сила фут). Рекомендуется использовать тефлоновую ленту для уплотнения резьбы ½ дюйма NPT.

Монтажный кронштейн можно устанавливать на трубопроводы диаметром от 1¼ дюйма до 2 дюймов или на стены.

Устанавливая прибор на трубопровод, равномерно затяните гайки на кронштейне моментом затяжки не менее 5 Н·м (3,69 фнт-фт).

- Монтажный кронштейн входит в комплект поставки.
- Размещение заказа:

Код заказа в Product Configurator: «Принадлежности встроенные», опция «РА» или в качестве отдельной детали (номер детали: 71102216).

5.8 Монтаж преобразователя

Преобразователь устанавливается на прилагаемый монтажный кронштейн. Монтажный кронштейн можно устанавливать на трубопроводы диаметром от 1¼ дюйма до 2 дюймов или на стены.

Устанавливая прибор на трубопровод, равномерно затяните гайки на кронштейне моментом затяжки не менее 5 Н·м (3,69 фнт-фт).

Монтажный кронштейн входит в комплект поставки.

5.8.1 Поворот дисплея

См. руководство по эксплуатации.

5.9 Закрытие крышки корпуса

УВЕДОМЛЕНИЕ

Крышку корпуса не удастся закрыть.

Повреждена резьба!

- ▶ При закрытии крышки корпуса убедитесь в том, что на резьбе крышки и корпуса нет загрязнений, например песка. Ощувив какое-либо сопротивление закрытию крышки, проверьте резьбу на обоих элементах и убедитесь в отсутствии загрязнений.

5.9.1 **Закрытие крышек корпуса из нержавеющей стали гигиенического класса (T17)**

Крышки клеммного отсека и отсека электронной части введены в зацепление с корпусом и привинчены винтами. Эти винты необходимо затягивать от руки (2 Н·м (1,48 фнт·фт)) до упора, чтобы обеспечить надежную посадку и герметичность крышки.

5.10 **Уплотнение для монтажа на фланце**

УВЕДОМЛЕНИЕ

Искажение результатов измерения

Соприкосновение уплотнения с разделительной диафрагмой не допускается, так как это может негативно отразиться на результатах измерения.

- Проследите за тем, чтобы уплотнение не соприкасалось с разделительной диафрагмой.

5.11 **Проверка после монтажа**

☐	Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?
☐	Соответствует ли прибор условиям, в которых он используется? Например: ▪ Температура процесса ▪ Рабочее давление ▪ Температура окружающей среды ▪ Диапазон измерения
☐	Правильна ли маркировка и идентификация точки измерения (внешний осмотр)?
☐	Прибор надлежащим образом защищен от осадков и прямых солнечных лучей?
☐	Надежно ли затянуты зажимной винт и фиксатор?

6 Электрическое подключение

ОСТОРОЖНО

Если рабочее напряжение > 35 В пост. тока, на клеммах имеется опасное контактное напряжение.

Опасность поражения электрическим током!

► Во влажной среде не открывайте крышку при наличии напряжения.

 Датчики имеют обозначения, не зависящие от конфигурации главного/ведомого устройства. Они показывают стандартное положение установки датчика:

- Sensor module LP
LP = низкое давление; верх
- Sensor module HP (Датчик HP)
HP = высокое давление; низ

Подробнее см. раздел «Функция» .

6.1 Соединение датчика LP с датчиком HP

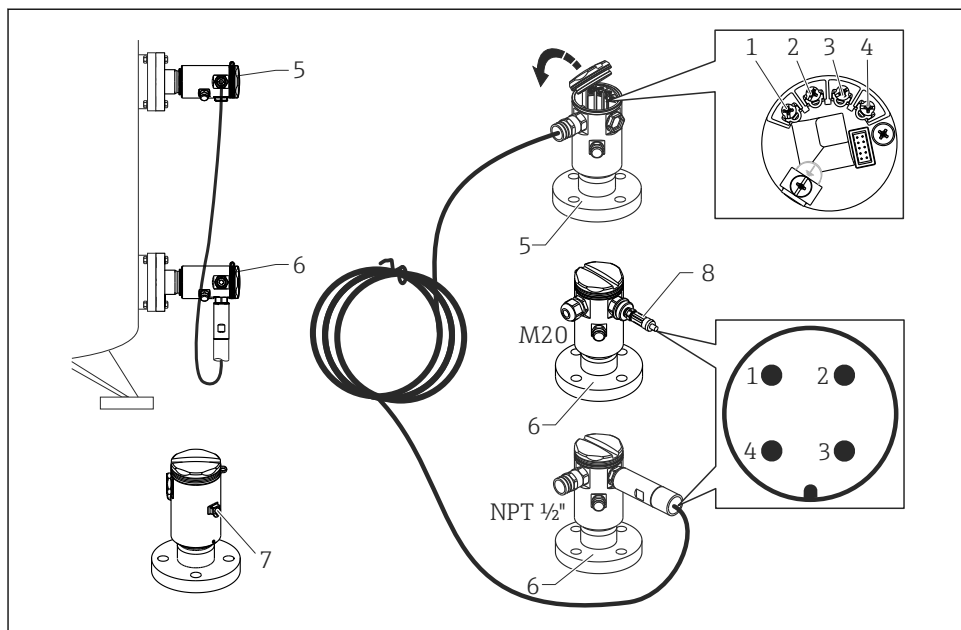
ОСТОРОЖНО

Может быть подключено сетевое напряжение!

Опасность поражения электрическим током и/или взрыва!

► Подключение прибора выполняется при отключенном сетевом напряжении.

- Отверните крышку корпуса от клеммного отсека датчика LP.
- Проложите кабель датчика HP через кабельное уплотнение датчика LP. Используйте прилагаемый экранированный 4-жильный кабель. Жилы имеют цветную маркировку и предназначены для подсоединения к соответствующим клеммам.
- Подключите прибор согласно следующим схемам.
- Заверните крышку корпуса.



A0017528

- 1 BK (черный)
- 2 BU (синий)
- 3 WH (белый)
- 4 BN (коричневый)
- 5 Sensor module LP
- 6 Sensor module HP (Датчик HP)
- 7 Клемма заземления
- 8 Момент затяжки 0,4 Н·м

6.1.1 Экранирование с помощью экрана кабеля

Экранирование с помощью экрана кабеля описано в связанном документе SD00354P. Документация прилагается к соединительным кабелям.

6.2 Соединение датчика HP с преобразователем

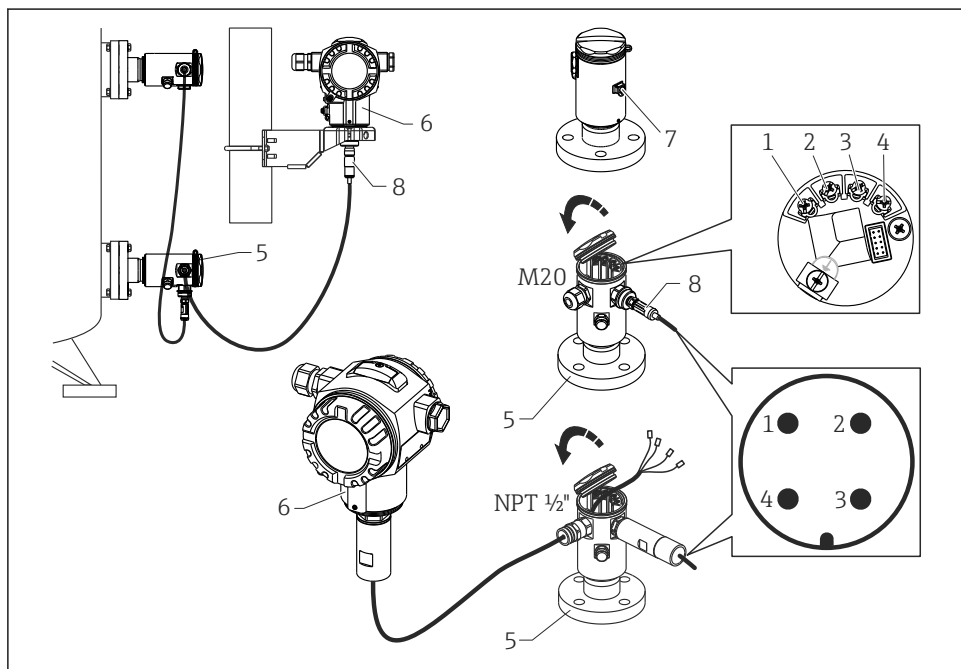
⚠ ОСТОРОЖНО

Может быть подключено сетевое напряжение!

Опасность поражения электрическим током и/или взрыва!

► Подключение прибора выполняется при отключенном сетевом напряжении.

- Отверните крышку корпуса от клеммного отсека датчика НР.
- Проложите кабель преобразователя через кабельное уплотнение датчика НР. Используйте прилагаемый экранированный 4-жильный кабель. Жилы имеют цветную маркировку и предназначены для подсоединения к соответствующим клеммам.
- Подключите прибор согласно следующей схеме.
- Заверните крышку корпуса.



A0017529

- 1 BK (черный)
- 2 BU (синий)
- 3 WH (белый)
- 4 BN (коричневый)
- 5 Sensor module НР (Датчик НР)
- 6 Преобразователь
- 7 Клемма заземления
- 8 Момент затяжки 0,4 Н·м

6.2.1 Экранирование с помощью экрана кабеля

Экранирование с помощью экрана кабеля описано в связанном документе SD00354P. Документация прилагается к соединительным кабелям.

6.3 Подключение измерительного блока

6.3.1 Назначение клемм

⚠ ОСТОРОЖНО

Может быть подключено сетевое напряжение!

Опасность поражения электрическим током и/или взрыва!

- ▶ Подключение прибора выполняется при отключенном сетевом напряжении.

⚠ ОСТОРОЖНО

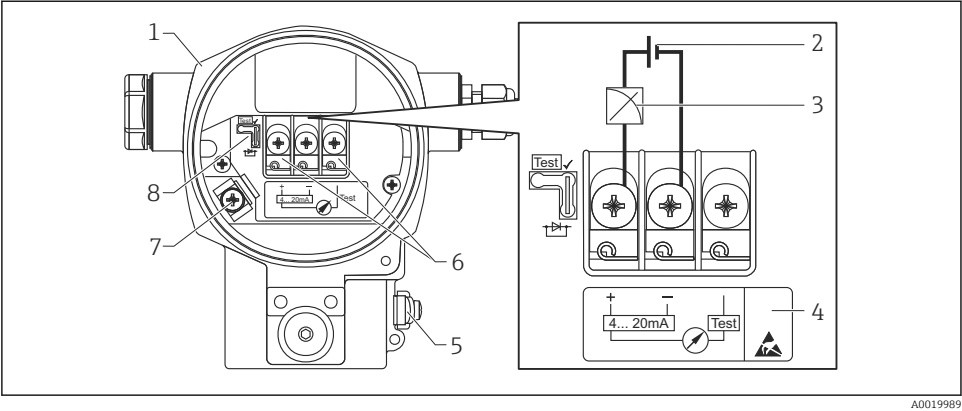
Электрическая безопасность будет нарушена в случае неправильного соединения!

- ▶ В соответствии с МЭК/EN61010, необходимо предусмотреть отдельный автоматический выключатель для прибора.
- ▶ При использовании измерительного прибора во взрывоопасных зонах должны быть соблюдены соответствующие национальные стандарты и нормы, а также указания по технике безопасности, монтажные и контрольные чертежи.
- ▶ Все данные о взрывозащите приведены в отдельной документации, которая предоставляется по запросу. Документация по взрывозащите поставляется в комплекте с приборами, сертифицированными для использования во взрывоопасных зонах.
- ▶ Приборы со встроенной защитой от перенапряжения должны быть заземлены.
- ▶ В цепь встроены защитные схемы для защиты от обратной полярности, влияния высокочастотных помех и скачков напряжения.

Подключите прибор в следующем порядке.

1. Проверьте, соответствует ли сетевое напряжение техническим требованиям, указанным на заводской табличке.
2. Снимите крышку корпуса.
3. Пропустите кабель через кабельное уплотнение.
4. Подключите прибор согласно следующей схеме.
5. Заверните крышку корпуса.

Включите сетевое напряжение.



- 1 Корпус
- 2 Сетевое напряжение
- 3 4–20 мА
- 4 Приборы, оснащенные защитой от перенапряжения, в этом месте маркируются символом «OVP» (защита от перенапряжения).
- 5 Наружная клемма заземления
- 6 Тестовый сигнал 4–20 мА между положительной и контрольной клеммами
- 7 Внутренняя клемма заземления, минимальное сетевое напряжение = 12 В пост. тока, перемычка установлена в соответствии со схемой
- 8 Перемычка для тестового сигнала 4–20 мА,

6.3.2 Сетевое напряжение

⚠ ОСТОРОЖНО

Может быть подключено сетевое напряжение!

Опасность поражения электрическим током и/или взрыва!

- ▶ При использовании измерительного прибора во взрывоопасной зоне должны быть соблюдены соответствующие национальные стандарты и правила, а также указания по технике безопасности.
- ▶ Все данные о взрывозащите приведены в отдельной документации, которая предоставляется по запросу. Документация по взрывозащите поставляется в комплекте с приборами, сертифицированными для использования во взрывоопасных зонах.

Исполнение электронной части	Перемычка для тестового сигнала 4–20 мА в положении «Test» (состояние при поставке)	Перемычка для тестового сигнала 4–20 мА в положении «Non-test»
4–20 мА HART, исполнение для невзрывоопасных зон	От 13 до 45 В пост. тока	от 12 до 45 В пост. тока

Измерение тестового сигнала 4–20 мА

См. руководство по эксплуатации.

6.4 Условия подключения

6.4.1 Спецификация кабелей

Предпочтительно использовать витой экранированный двухпроводной кабель.

6.4.2 Характеристики кабеля для подсоединения преобразователя

См. руководство по эксплуатации.

6.4.3 Кабельные вводы

См. руководство по эксплуатации.

6.4.4 Защита от перенапряжения

Стандартная версия

Датчики давления в стандартном исполнении не содержат каких-либо специальных элементов для защиты от перенапряжения («заземляющий провод»). Тем не менее, требования применимого стандарта по ЭМС EN 61000-4-5 (тестовое напряжение 1 кВ, ЭМС провод / земля) выполняются.

Дополнительная защита от перенапряжения

См. руководство по эксплуатации.

6.5 Данные о подключении

См. руководство по эксплуатации.

6.5.1 Максимальная нагрузка

См. руководство по эксплуатации.

 В случае управления прибором с помощью портативного терминала или ПК с управляющей программой необходимо учитывать минимальное сопротивление связи 250 Ом.

6.6 Проверка после подключения

☐	Прибор и кабель не повреждены (внешний осмотр)?
☐	Используемые кабели соответствуют техническим требованиям?
☐	Кабели уложены правильно (без натяжения)?
☐	Все кабельные уплотнения установлены, затянуты и изолированы уплотнителями?
☐	Сетевое напряжение соответствует техническим характеристикам, указанным на заводской табличке?
☐	Подключение к клеммам выполнено правильно?

☐	При необходимости: организовано ли подключение защитного заземления?
☐	Если сетевое напряжение присутствует, готов ли прибор к работе и появляются ли на дисплее значения?
☐	Все крышки корпуса установлены на место и затянуты?
☐	Фиксатор затянут надлежащим образом?

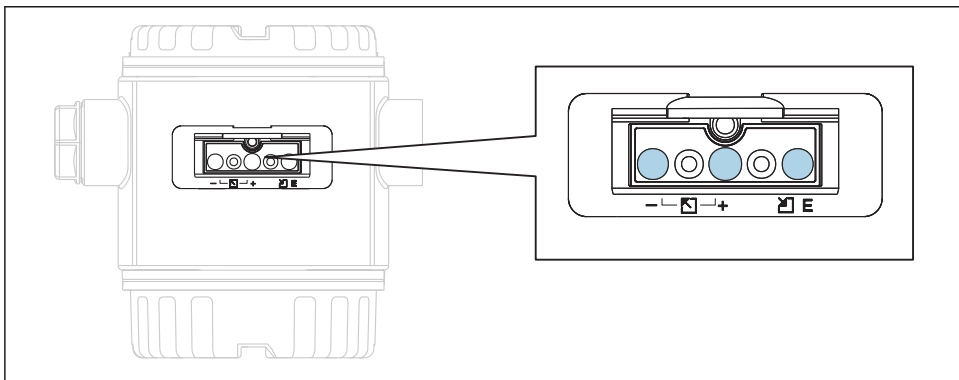
7 Опции управления

7.1 Управление без использования меню управления

7.1.1 Расположение элементов управления

Кнопки управления снаружи прибора

На приборах с корпусами T14 (алюминий или нержавеющая сталь) кнопки управления находятся либо снаружи корпуса под защитным козырьком, либо внутри электронной вставки. Кроме того, приборы с местным дисплеем и электронной вставкой 4–20 mA HART оснащены кнопками управления на местном дисплее.

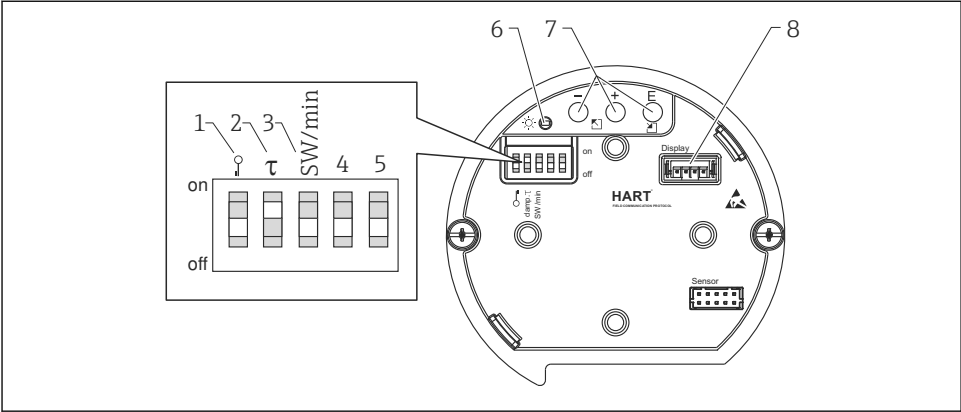


A0016499

Кнопки управления снаружи прибора позволяют обойтись без вскрытия корпуса. Это гарантирует:

- Полную защиту от факторов воздействия окружающей среды, в частности, влаги и загрязнений;
- Простоту эксплуатации без каких-либо инструментов;
- Отсутствие износа.

Рабочие кнопки и элементы, расположенные внутри электронной вставки



A0016500

- 1 DIP-переключатель для блокировки и разблокировки параметров, относящихся к измеряемому значению
- 2 DIP-переключатель для включения и выключения демпфирования
- 3 DIP-переключатель для тока сигнализации/сигнализации минимального значения (3,6 мА)
- 4–5 Не присвоено
- 6 Зеленый светодиод для подтверждения внесенных изменений
- 7 Функциональные кнопки
- 8 Гнездо для подключения дисплея (опционально)

Функции DIP-переключателей

Переключатель	Символ/маркировка	Положение переключателя	
		«off» (выкл.)	«on» (вкл.)
1	 A0011978	Прибор разблокирован. Параметры, относящиеся к измеряемому значению, можно изменить.	Прибор заблокирован. Параметры, относящиеся к измеряемому значению, невозможно изменить.
2	Демпфирование τ	Демпфирование отключено. Выходной сигнал следует за изменениями измеряемого значения без какой-либо задержки.	Демпфирование включено. Выходной сигнал следует за изменениями измеряемого значения с задержкой τ . ¹⁾
3	SW/Аварийный сигнал минимального значения	Ток аварийного сигнала устанавливается настройкой в меню управления («Setup» → «Extended setup» → «Current output» → «Output fail mode»). ²⁾	Ток аварийного сигнала составляет 3,6 мА (мин.) независимо от параметров настройки в меню управления.

1) Значение задержки можно настроить с помощью меню управления («Setup» → «Damping»). Заводская настройка: $\tau = 2$ с или согласно данным заказа.
2) Заводская настройка: 22 мА.

Функции элементов управления

	Кнопка(и) управления	Значение
A0017535	Нажатие с удержанием не менее 3 секунд	Принятие нижнего значения диапазона. На приборе имеется эталонное давление. Подробное описание приведено в разделе «Режим измерения давления» (см. руководство по эксплуатации) или «Режим измерения уровня». →  40
A0017536	Нажатие с удержанием не менее 3 секунд	Принятие верхнего значения диапазона. На приборе имеется эталонное давление. Подробное описание приведено в разделе «Режим измерения давления» (см. руководство по эксплуатации) или «Режим измерения уровня» →  40.
A0017537	Нажатие с удержанием не менее 3 секунд	Регулировка положения
A0017535 и A0017536 и A0017537	Нажатие с удержанием не менее 6 секунд	Сброс всех параметров. Сброс посредством кнопок управления соответствует программному коду сброса 7864

7.2 Управление с использованием меню управления

7.2.1 Концепция управления

Управление с помощью меню осуществляется по «ролевому» принципу.

Уровень доступа	Значение
Operator	Оператор отвечает за «нормально работающий» прибор. Как правило, его действия сводятся к считыванию параметров процесса (либо непосредственно на приборе, либо в шкафу управления). Если работа с приборами выходит за рамки задач считывания значений, то задачи включают в себя простые, специфичные для определенных областей применения функции, которые используются в работе. В случае ошибки пользователь с этим уровнем доступа передает информацию о неисправности, не участвуя в ее устранении.
Maintenance	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.
Expert	Эксперты работают с приборами на протяжении всего срока службы, выполняя при этом самые ответственные задачи. Нередко для этого приходится прибегать к точной настройке отдельных параметров и функций прибора. Кроме технических задач, эксперты могут выполнять также административные задачи (например, администрирование уровней доступа). Эксперты имеют доступ ко всему набору параметров.

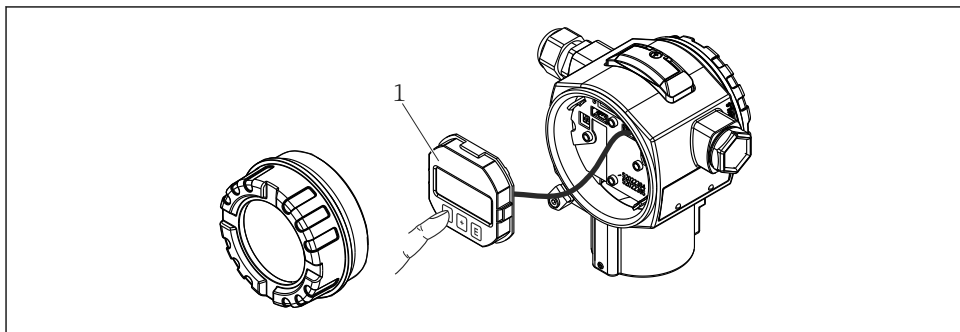
7.3 Структура меню управления

Уровень доступа	Подменю	Значение/применение
Operator	Language	Состоит из одного параметра «Language» (000), с помощью которого можно указать язык управления прибором. Язык можно изменить в любое время, даже если прибор заблокирован.
Operator	Display/operat.	Содержит параметры, которые необходимы для настройки индикации измеренного значения (выбор значений, формат индикации, контраст изображения и т. п.). С помощью этого подменю пользователь может изменить индикацию измеренного значения, не влияя на процесс измерения.
Maintenance	Setup	Содержит все параметры, необходимые для ввода прибора в эксплуатацию. Структура этого подменю приведена ниже. ■ Стандартные параметры настройки Широкий выбор параметров для конфигурирования приборов в стандартных областях применения, доступный с самого начала. Список доступных параметров зависит от выбранного режима измерения. Конфигурирование измерительного прибора в большинстве случаев сводится к настройке этих параметров. ■ Подменю «Extended setup» Подменю «Extended setup» содержит дополнительные параметры для расширенной настройки процесса измерения, с целью преобразования измеренного значения и масштабирования выходного сигнала. В зависимости от выбранного режима измерения, это меню делится на дополнительные подменю.

Уровень доступа	Подменю	Значение/применение
Maintenance	Diagnosis	Содержит все параметры, необходимые для выявления и анализа ошибок, проявляющихся во время работы. Структура этого подменю приведена ниже. ■ Diagnostic list Содержит до 10 актуальных сообщений об ошибках. ■ Event logbook Содержит последние сообщения об ошибках (не более 10), которые больше не актуальны. ■ Instrument info Содержит сведения об идентификации прибора. ■ Measured values Содержит все текущие измеренные значения. ■ Simulation Используется для имитации сигналов давления, уровня, тока и аварийных/предупреждающих сигналов. ■ Reset ■ Sensor LP ■ Sensor HP
Expert	Expert	Содержит все параметры прибора (включая те, которые уже находятся в одном из подменю). Структура подменю «Expert» совпадает со структурой функциональных блоков прибора. Состав подменю приведен ниже. ■ System Содержит все параметры прибора, которые не влияют ни на процесс измерения, ни на интеграцию в распределенную систему управления. ■ Measurement Содержит все параметры для конфигурирования измерения. ■ Output Содержит все параметры для конфигурирования токового выхода. ■ Communication Содержит все параметры для конфигурирования интерфейса HART. ■ Diagnosis Содержит все параметры, необходимые для выявления и анализа ошибок, проявляющихся во время работы.

7.4 Опции управления

7.4.1 Локальное управление



- 1 Устройство индикации и управления с кнопками. Для эксплуатации крышку необходимо снять

7.5 Эксплуатация прибора с использованием местного дисплея (дополнительно)

4-строчный жидкокристаллический (ЖК) дисплей используется для отображения информации и для управления прибором. На местном дисплее отображаются измеренные значения, диалоговые тексты и сообщения о неисправностях, а также уведомления в текстовом формате, помогающие пользователю на каждом этапе эксплуатации.

Для упрощения работы дисплей можно снять.

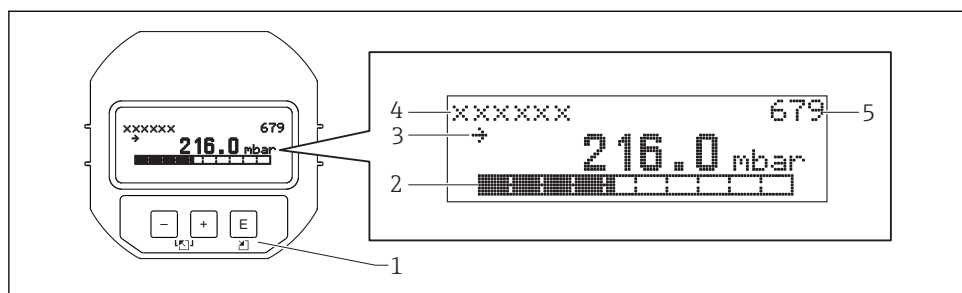
Дисплей прибора можно поворачивать в любое положение с шагом 90°.

В зависимости от монтажного положения прибора это может облегчить управление и считывание измеряемого значения.

Функции:

- 8-значная индикация измеренного значения, включая единицу измерения и десятичный разделитель, гистограмма для токового сигнала 4–20 мА HART в качестве индикации силы тока;
- Простая, но подробная комментированная навигация по меню с разделением параметров на несколько уровней и групп;
- Для упрощения навигации каждому параметру присвоен 3-значный код;
- Возможность настройки индикации дисплея в соответствии с конкретными требованиями, например выбор языка, чередование индикации, индикация различных значений измеряемой величины (такой как температура датчика), настройка контрастности;
- Развернутые функции диагностики (индикация сообщений о неисправностях, предупреждающих сообщений, показателей удержания пикового значения и пр.);
- Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию.

7.5.1 Обзор



A0016498

- 1 Кнопки управления
- 2 Гистограмма
- 3 Символ
- 4 Заголовок
- 5 Идентификационный номер параметра

7.5.2 Настройка контрастности на дисплее

- $\boxplus$ и $\boxminus$ (нажать одновременно): контрастность увеличивается.
- $\boxminus$ и $\boxplus$ (нажать одновременно): контрастность уменьшается.

7.5.3 Символы на местном дисплее

В следующих таблицах приведены символы, которые могут использоваться на местном дисплее. Одновременно может быть отображено четыре символа.

Символы ошибок

См. руководство по эксплуатации.

Дисплейные символы статуса блокировки

См. руководство по эксплуатации.

Дисплейные символы обмена данными

См. руководство по эксплуатации.

7.5.4 Навигация и выбор из списка

Кнопки управления используются для навигации по меню и выбора опций из выпадающего списка.

Кнопка(и) управленияЗначение	
+ A0017879	- Переход вниз по отображаемому списку. - Редактирование числовых значений и символов в пределах функции.
− A0017880	- Переход вверх по отображаемому списку. - Редактирование числовых значений и символов в пределах функции.
E A0017881	- Подтверждение ввода. - Переход к следующему пункту. - Выбор пункта меню и активация режима редактирования.
+ A0017879 и E A0017881	Установка контрастности местного дисплея: темнее.
− A0017880 и E A0017881	Установка контрастности местного дисплея: светлее.
+ A0017879 и − A0017880	Функции ESC - Выход из режима редактирования параметра без сохранения измененного значения. - Допустим, меню открыто на уровне выбора. При каждом одновременном нажатии кнопок будет происходить переход на более высокий уровень меню.

7.5.5 Примеры навигации

Параметры в отображаемом списке

	Language000	Программное управление
1	✓ German Spanish	По умолчанию действует язык отображения меню «English». Символ ✓ перед пунктом меню указывает на активное в настоящий момент действие.
2	German ✓ Spanish	Выберите в меню языка «Spanish» с помощью + или − .
3	✓ Spanish German	Подтвердите выбор кнопкой E . Символ ✓ перед пунктом меню указывает на активное в настоящий момент действие («Spanish» – выбранный язык). Используйте E для выхода из режима редактирования параметров.

Принятие фактического давления

Пример: регулировка положения.

Навигация: Main menu → Setup → Pos. zero adjust

	Pos. zero adjust 007	Программное управление
1	✓ Cancel Confirm	Давление для регулировки положения отображается на дисплее прибора.
2	Cancel ✓ Confirm	Используйте кнопку  или  для перехода к опции «Confirm». Активный пункт будет выделен черным цветом.
3	Adjustment has been accepted!	Используйте кнопку  для принятия примененного давления в качестве регулировки положения. Прибор примет коррекцию и вернется к параметру «Pos. zero adjust».
4	✓ Cancel Confirm	Используйте  для выхода из режима редактирования параметров.

Параметры, определяемые пользователем

См. руководство по эксплуатации.

7.6 Управление с помощью рабочей программы Endress+Hauser

См. руководство по эксплуатации.

7.7 Прямой доступ к параметрам

См. руководство по эксплуатации.

7.8 Блокировка и разблокировка управления прибором

См. руководство по эксплуатации.

7.9 Возврат к заводским настройкам (сброс)

См. руководство по эксплуатации.

8 Интеграция преобразователя с помощью протокола HART®

См. руководство по эксплуатации.

9 Ввод в эксплуатацию

УВЕДОМЛЕНИЕ

Если давление прибора ниже минимально допустимого или выше максимально допустимого, по очереди появляются следующие сообщения:

- ▶ «S140 Working range P LP/HP» или «F140 Working range P LP/HP» (в зависимости от настройки в параметре «Alarm behav. P» (050));
- ▶ «S841 Sensor range LP/HP» или «F841 Sensor range LP/HP» (в зависимости от настройки в параметре «Alarm behav. P» (050));
- ▶ «S945/F945 Pressure limit LP»;
- ▶ «S971 Calibration».

9.1 Проверка после монтажа и функциональная проверка

Перед вводом измерительного прибора в эксплуатацию убедитесь в том, что были выполнены проверки после монтажа и подключения.

- Контрольный список «Проверки после монтажа» →  24.
- Контрольный список «Проверки после подключения» →  30.

9.2 Настройка блокировки/разблокировки

Если прибор заблокирован для защиты от переконфигурирования, его необходимо сначала разблокировать.

9.2.1 Аппаратная блокировка/разблокировка

Если прибор заблокирован аппаратным способом (ключ защиты от записи) и произведена попытка записи параметра, будет выведено сообщение «HW lock state is ON».

Кроме того, появится символ ключа на индикации измеренного значения. Для разблокировки переключите ключ защиты от записи, расположенный под дисплеем →  32.

9.2.2 Программная блокировка/разблокировка

Если прибор заблокирован программным способом (защищен кодом доступа), в окне индикации измеренного значения появляется символ ключа. При попытке записать параметр появляется сообщение с требованием ввести код доступа. Для разблокировки прибора введите задаваемый пользователем код доступа →  39.

9.3 Ввод в эксплуатацию без использования меню управления

См. руководство по эксплуатации.

9.3.1 Режим измерения уровня

Если местный дисплей не подключен, то с помощью трех кнопок на электронной вставке или снаружи на приборе можно выполнять следующие функции:

- Регулировка положения (коррекция нулевой точки);
- Установка нижнего и верхнего значений давления и их сопоставление с нижним или верхним значениями уровня;
- Порядок сброса настроек прибора см. в разделе «Функции элементов управления», таблица .



- Существующее давление должно быть в пределах диапазона номинального давления для соответствующего датчика. См. сведения на заводской табличке.
- Управление прибором необходимо разблокировать, см. раздел «Настройка блокировки и разблокировки» → 40.
- Кнопки и работают только при настройке «Calibration mode wet». В отношении других параметров настройки эти кнопки не действуют.
- Общие сведения об измерении уровня → 46.
- Стандартная конфигурация прибора – режим измерения «Level». Режим измерения можно изменить в параметре «Measuring mode», см. раздел «Ввод в эксплуатацию с использованием меню управления» → 42.

На заводе для перечисленных ниже параметров устанавливаются следующие значения → 42:

- «Level selection»: In pressure;
- «Calibration Mode»: Wet;
- «Unit before lin.» или «Linear range limit»: %;
- «Empty calib.»: 0.0 (соответствует значению 4 мА);
- «Full Calib.»: 100.0 (соответствует значению 20 мА);
- «Empty pressure»: 0.0;
- «Full pressure»: 100.0.

Эти параметры можно изменить только через местный дисплей или средство дистанционного управления, например FieldCare.

- «Calibration mode», «Level type», «Empty calib.», «Full calib.», «Empty pressure» и «Full pressure» – параметры, используемые для местного дисплея или средства дистанционного управления, например FieldCare.

ОСТОРОЖНО

Изменение режима измерения влияет на измерительную шкалу (URV).

Это может привести к переполнению резервуара продуктом.

- ▶ В случае изменения режима измерения необходимо проверить и, при необходимости, изменить настройки диапазона (URV).

Выполнение регулировки положения (см. информацию в начале раздела «Ввод в эксплуатацию»)		
1	Прибор установлен. Рабочее давление отсутствует.	
2	Нажмите кнопку и удерживайте ее нажатой не менее 3 секунд.	
3	Светодиод на электронной вставке кратковременно загорелся?	
4	Да	Нет
5	Измеренное давление для регулировки положения принято.	Измеренное давление для регулировки положения не принято. Проверьте соблюдение допустимого диапазона входных данных.

Установка нижнего значения давления	
1	Прибор подвергается наименьшему давлению («Empty pressure»).
2	Нажмите кнопку  и удерживайте ее не менее 3 секунд.
3	Светодиод на электронной вставке кратковременно загорелся?
4	ДаНет
5	Существующее давление было сохранено как нижнее значение давления («Empty pressure») и сопоставлено с нижним значением уровня («Empty calib.»).Существующее давление не было сохранено как нижнее значение давления. Проверьте соблюдение допустимого диапазона входных данных.

Установка верхнего значения давления	
1	Прибор подвергается наибольшему давлению («Full pressure»).
2	Нажмите кнопку  и удерживайте ее не менее 3 секунд.
3	Светодиод на электронной вставке кратковременно загорелся?
4	ДаНет
5	Существующее давление было сохранено как верхнее значение давления («Full pressure») и сопоставлено с верхним значением уровня («Full calib.»).Существующее давление не было сохранено как верхнее значение давления. Проверьте соблюдение допустимого диапазона входных данных.

9.4 Ввод в эксплуатацию с использованием меню управления

Ввод в эксплуатацию состоит из следующих шагов:

- Функциональная проверка →  40;
- Выбор языка, режима измерения, стороны высокого давления и единицы измерения давления →  43;
- Регулировка положения →  44;
- Настройка процесса измерения:
 - Измерение давления →  49;
 - Измерение уровня →  46.

9.5 Выбор языка

9.5.1 Настройка языка через местный дисплей

Language (000)	
Навигация	  Main menu → Language
Права на запись данных	Operator/Service engineers/Expert
Описание	Выбор языка отображения меню на местном дисплее.

Опции

- English
- Другой язык (выбранный при оформлении заказа на прибор)
- Возможен выбор третьего языка (языка страны, в которой находится завод-изготовитель)

Заводская настройка

English

9.5.2 Настройка языка посредством программного обеспечения (FieldCare)

См. руководство по эксплуатации.

9.6 Выбор режима измерения**⚠ ОСТОРОЖНО****Изменение режима измерения влияет на измерительную шкалу (URV).**

Это может привести к переполнению резервуара продуктом.

- ▶ Если режим измерения меняется, настройку диапазона (URV) в меню управления «Setup» необходимо проверить и, при необходимости, скорректировать.

Measuring mode (005)**Навигация** Setup → Measuring mode**Права на запись данных**

Operator/Service engineers/Expert

Описание

Выберите режим измерения.
Структура меню управления различается в зависимости от выбранного режима измерения.

Опции

- Pressure
- Level

Заводская настройка

Level

9.7 Выбор стороны высокого давления**9.7.1 Определение стороны высокого давления****High press. side (183)****Навигация** Setup → High press. side

Права на запись данных	Operator/Service engineers/Expert
Описание	Определение датчика, соответствующего стороне высокого давления.
Опции	■ Sensor module HP ■ Sensor module LP
Заводская настройка	Sensor module HP

9.8 Выбор единицы измерения давления

Press. eng. unit (125)	
Навигация	  Setup → Press. eng. unit
Права на запись данных	Operators/Service engineers/Expert
Описание	Выбор единицы измерения давления. При выборе новой единицы измерения давления все параметры, которые связаны с давлением, конвертируются и отображаются в новой системе.
Опции	■ mbar, bar ■ mmH2O, mH2O ■ in H2O, ftH2O ■ Pa, kPa, MPa ■ psi ■ mmHg, inHg ■ kgf/cm²
Заводская настройка	Зависит от номинального измерительного диапазона датчика (mbar, bar или psi) или от условий заказа.

9.9 Pos. zero adjust

С помощью этого параметра можно скорректировать смещение давления, происходящее при изменении пространственной ориентации прибора.

Corrected press. (172)

Навигация	  Setup → Corrected press.
Права на запись данных	Operators/Service engineers/Expert
Описание	Отображение измеряемого давления после подстройки перепада давления и регулировки положения.
Примечание	Если это значение не равно «0», то для него можно установить значение «0» с помощью регулировки положения.

Pos. zero adjust (007)

Навигация	  Setup → Pos. zero adjust
Права на запись данных	Operators/Service engineers/Expert
Описание	Регулировка положения: необходимо знать разность давлений между нулевым положением (установочной точкой) и измеряемым перепадом давления.
Опции	■ Confirm ■ Cancel
Пример	■ Измеренное значение = 2,2 мбар (0,033 фунт/кв. дюйм). ■ Скорректируйте измеряемое значение с помощью параметра «Pos. zero adjust», и завершите операцию выбором опции «Confirm». При этом фактическому давлению будет назначено значение 0,0. ■ Измеренное значение (после корректировки нулевой позиции) = 0,0 мбар. ■ Значение тока также будет скорректировано.
Заводская настройка	Cancel

9.10 Настройка измерения уровня

9.10.1 Сведения об измерении уровня



Уровень можно рассчитывать одним из двух методов: «In pressure» и «In height». В таблице из раздела «Обзор измерения уровня», ниже, описаны оба метода.

- Предельные значения не проверяются; т. е. для получения точных результатов необходимо, чтобы введенные значения соответствовали техническим характеристикам датчика и параметрам задачи измерения.
- Пользовательский выбор единиц измерения не предусмотрен.
- Преобразование единиц измерения не выполняется.
- Значения, введенные для параметров «Empty calib./Full calib.», «Empty pressure/Full pressure», «Empty height/Full height» и «Set LRV/Set URV» должны различаться не менее чем на 1%. В случае чрезмерного сближения введенные значения будут отклонены с отображением предупреждающего сообщения.

9.10.2 Общие сведения об измерении уровня

Задача измерения	Выбор уровня	Варианты выбора переменных	Описание	Отображение измеренного значения
Калибровка выполняется путем ввода двух пар значений «давление-уровень».	«In pressure»	Через параметр «Unit before lin. (025)»: %, единицы измерения уровня, объема или массы.	■ Калибровка по эталонному давлению (калибровка «влажного» типа) → 46 ■ Калибровка без эталонного давления (калибровка «сухого» типа) → 47	Индикация измеренного значения и параметр «Level before lin. (019)» представляют измеренное значение.
Калибровка выполняется путем ввода значения плотности и двух пар значений «высота-уровень».	«In height»		■ Калибровка по эталонному давлению (калибровка «влажного» типа) → 49 ■ Калибровка без эталонного давления (калибровка «сухого» типа) → 49	

9.10.3 Измерение уровня в режиме «In pressure». Калибровка по эталонному давлению (калибровка «влажного» типа)

См. руководство по эксплуатации.

9.10.4 Измерение уровня в режиме «In pressure». Калибровка без эталонного давления (калибровка «сухого» типа)

Пример

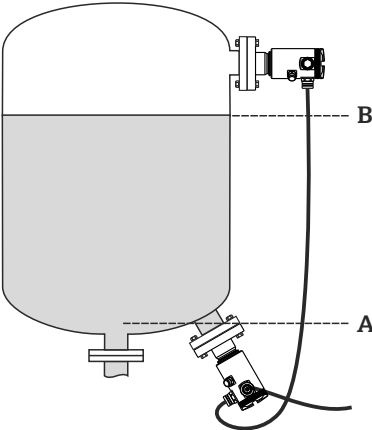
В приведенном примере объем продукта в резервуаре должен измеряться в литрах. Максимальный объем 1 000 л (264 галлон) соответствует давлению 450 мбар (6,53 фунт/кв. дюйм).

Минимальному объему 0 литров соответствует давление 50 мбар (0,73 фунт/кв. дюйм), так как прибор монтируется ниже начальной точки диапазона измерения уровня.

Предварительные условия

- Измеряемая переменная прямо пропорциональна давлению.
 - Эта калибровка выполняется на теоретической основе, т. е. когда известны значения давления и объема для нижней и верхней точек калибровки.
- i** ■ Значения, указанные для параметров «Empty calib./Full calib.», «Empty pressure/Full pressure» и «Set LRV/Set URV», должны различаться по меньшей мере на 1%. В случае чрезмерного сближения введенные значения будут отклонены с отображением предупреждающего сообщения. Предельные значения не проверяются; т. е. для должной работы измерительного прибора необходимо, чтобы введенные значения были приемлемыми для датчика и измерительной задачи.
- В зависимости от ориентации прибора возможно смещение измеряемого значения давления, т. е. при пустом или частично заполненном резервуаре измеряемое значение будет не нулевым. Сведения о регулировке положения см. .

Описание	
1	Выберите режим измерения «Level» с помощью параметра «Measuring mode (005)». Навигация: Setup → Measuring mode
2	Выберите единицу измерения давления с помощью параметра «Press. eng. unit (125)», например, здесь «mbar». Навигация: Setup → Press. eng. unit
3	Выберите режим измерения уровня «In pressure» с помощью параметра «Level selection (024)». Навигация: Setup → Extended setup → Level → Level selection
4	Выберите единицу измерения объема с помощью параметра «Unit before lin. (025)», например, здесь «l». Навигация: Setup → Extended setup → Level → Unit before lin.



A См. таблицу, шаги 6 и 7.

B См. таблицу, шаги 8 и 9.

A0017661

	Описание	
5	Выберите опцию «Dry» с помощью параметра «Calibration mode (027)» . Навигация: Setup → Extended setup → Level → Calibration mode	
6	Введите значение объема для нижней точки калибровки с помощью параметра «Empty calib. (028)» , например, здесь 0 литров. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Empty calib.	
7	Введите значение давления для нижней точки калибровки с помощью параметра «Empty pressure (029)» , например, здесь 50 мбар (0,73 фунт/кв. дюйм). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Empty pressure	
8	Введите значение объема для верхней точки калибровки с помощью параметра «Full calib. (031)» , например, здесь 1 000 л (264 галлон). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full calib.	
9	Введите значение давления для верхней точки калибровки с помощью параметра «Full pressure (032)» , например, здесь 450 мбар (6,53 фунт/кв. дюйм). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full pressure	
10	Заводская настройка для параметра «Adjust density (034)» составляет 1,0, но это значение при необходимости можно изменить. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Adjust density	
11	Введите значение объема для минимального значения тока (4 мА) через параметр «Set LRV (166)» (0 л). Навигация: Setup → Extended setup → Current output → Set LRV	C См. таблицу, шаг 6. D См. таблицу, шаг 7. E См. таблицу, шаг 8. F См. таблицу, шаг 9. G См. таблицу, шаг 11 H См. таблицу, шаг 12 i Значение тока p Давление v Объем
12	С помощью параметра «Set URV (167)» задайте значение объема для максимального значения тока (20 мА) (1 000 л (264 галлон)). Навигация: Setup → Extended setup → Current output → Set URV	

A0034736

	Описание	
13	Если в технологическом процессе используется среда, отличная от той, при которой выполнена калибровка, то необходимо указать плотность другой среды с помощью параметра «Process Density» . Навигация: Setup → Extended setup → Current output → Process density	
14	Результат: Диапазон измерения сконфигурирован для диапазона 0 до 1 000 л (0 до 264 галлон).	



Для данного режима измерения уровня в качестве измеряемых переменных доступны: %, единицы измерения уровня, объема и массы. См. «Unit before lin. (025)».

9.10.5 Измерение уровня в режиме «In height». Калибровка по эталонному давлению (калибровка «влажного» типа)

См. руководство по эксплуатации.

9.10.6 Измерение уровня в режиме «In height». Калибровка без эталонного давления (калибровка «сухого» типа)

См. руководство по эксплуатации.

9.10.7 Калибровка с частично заполненной емкостью (калибровка «влажного» типа)

См. «Руководство по эксплуатации».

9.11 Линеаризация

См. руководство по эксплуатации.

9.12 Настройка измерения давления

См. руководство по эксплуатации.



71396631

www.addresses.endress.com
