

## 266 HART

### Измерительные преобразователи давления



Технические решения  
для всех сфер применения

**Measurement made easy**

—  
Серии 266

#### Введение

В состав семейства 2600T входит комплексный набор высококачественных приборов для измерения давления, специально разработанных для применения в широком спектре условий эксплуатации, начиная с тяжелых условий работы на нефте- и газодобывающих платформах морского базирования и заканчивая лабораторными условиями на предприятиях фармацевтической отрасли.

#### Дальнейшая информация

Другие публикации, касающиеся приборов измерения давления серии 2600T, доступны для бесплатной загрузки на веб-сайте [www.abb.com/pressure](http://www.abb.com/pressure)

## Содержание

<b>1 Охрана здоровья и безопасность</b> .....	<b>4</b>	Монтаж преобразователя с DP датчиком (266DSH/266MST/266RST/266DRH/266MRT/266RRT) .....	13
<b>2 Введение</b> .....	<b>4</b>	Монтаж на кронштейне (опция) .....	15
Структура руководства по эксплуатации .....	4	B2 Описание кронштейнов для монтажа на трубе или на стене .....	18
Модели, на которые распространяется данное руководство .....	4	B5 Описание кронштейна плоского типа .....	19
Описание продукта .....	4	Монтаж P-образного измерительного преобразователя давления (266Gxx, 266Axx, 266Nxx) .....	20
<b>3 Техника безопасности</b> .....	<b>5</b>	Описание кронштейна B6 и B7 для цилиндрического корпуса .....	22
Общая информация по технике безопасности .....	5	Описание кронштейна B7 для корпуса DIN ..	24
Ненадлежащее использование .....	6	Вращение корпуса измерительного преобразователя .....	25
Пороговые значения технических параметров ...	6	Вращение встроенного дисплея .....	25
Гарантийные условия .....	6	Снятие дисплея .....	25
Ответственность оператора .....	6	Импульсные трубные соединения для стандартных приборов .....	25
Квалифицированный персонал .....	6	Информация о технологических соединениях ...	26
Возврат оборудования .....	6	Соединение вкладышей из кайнара (Kynar) .....	27
Утилизация .....	6	Моменты затяжки для моделей 266MSx и 266RSx с вкладышами из кайнара (Kynar) .....	27
Информация о Директиве 2012/19/ЕС об отходах электрического и электронного оборудования .....	7	Рекомендации по установке .....	27
Транспортировка и хранение .....	7	Измерение расхода пара (конденсируемого пара) или очищенной жидкости .....	27
Правила техники безопасности при электромонтаже .....	7	Измерение расхода газа или жидкости (со взвешенными твердыми частицами) .....	27
Правила техники безопасности при осмотре и техобслуживании .....	7	Измерение уровня жидкости в закрытых емкостях и при использовании неконденсируемых жидкостей (сухое колено) .....	28
<b>4 Общие сведения об измерительном преобразователе</b> .....	<b>8</b>	Измерение уровня жидкости в закрытых емкостях и при использовании конденсируемых жидкостей (мокрое колено) .....	29
Общие сведения о компонентах измерительного преобразователя .....	8	Измерение уровня жидкости в открытых емкостях .....	29
Диапазон измерения .....	9	Измерение давления или абсолютного давления жидкости в резервуаре .....	30
<b>5 Извлечение из коробки</b> .....	<b>10</b>	Измерение давления и абсолютного давления жидкости в трубе .....	30
ИДЕНТИФИКАЦИЯ .....	10	Измерение давления и абсолютного давления конденсируемого пара в трубе ...	31
Опция: монтажная пластина из нержавеющей стали (I1) .....	11	Измерение давления и абсолютного давления газа в трубе .....	31
Погрузочно-разгрузочные операции .....	11	<b>7 Подключение измерительного преобразователя</b> .....	<b>32</b>
Хранение .....	11	Подключение кабелей .....	32
<b>6 Монтаж</b> .....	<b>12</b>	Соединение измерительного преобразователя с аналоговым выходом (HART) .....	33
Общие сведения .....	12	Требования к электропитанию .....	33
Класс защиты IP и обозначение .....	12	Процедура соединения .....	34
Монтаж измерительного преобразователя .....	12	Электрическое соединение через разъемы .....	34
Информация о заводской конфигурации измерительного преобразователя .....	12	Разъем Harting (модели с выводами протокола HART) на корпусе DIN .....	34
информация о работе в опасных зонах .....	12	Сборка и соединение розетки .....	34
Соответствие Директиве по оборудованию, работающему под давлением (2014/68/ЕС) .....	13		
Устройства с давлением PS > 200 .....	13		
Устройства с давлением PS ≤ 200 бар .....	13		

Сбыт



Обслуживание



Программное обеспечение



Заземление .....	35	Дисплей .....	55
Клемма с устройством защиты от перенапряжений (опция) .....	35	Аварийный сигнал процесса .....	58
Синфазное напряжение .....	35	Калибровка .....	59
<b>8 Ввод в эксплуатацию .....</b>	<b>36</b>	Суммирование .....	60
Аналоговые модели и модели с протоколом HART .....	36	Диагностика .....	63
Стандартные настройки для обычной работы - 3,8 мА/20,5 мА .....	36	Сведения об устройстве .....	64
Стандартные настройки для обнаружения ошибки (аварийный сигнал) 3,7 мА/21 мА .....	37	Обмен данными .....	65
Защита от записи .....	37	Затухание колебаний (DAMPING) .....	66
Активация защиты от записи через внешнюю нажимную кнопку .....	37	Функция передачи .....	66
Активация защиты от записи через DIP-переключатель .....	37	Линейность .....	66
Корректировка нижнего предела диапазона/ смещения нуля .....	37	Квадратный корень .....	66
Установка нижнего предела диапазона .....	38	Квадратный корень в третьей степени .....	67
Корректировка сдвига нуля .....	38	Квадратный корень в пятой степени .....	67
Монтаж/удаление внешних нажимных кнопок (опция R1) .....	38	Стандартная кривая линеаризации .....	67
Локальный дисплей .....	38	Двунаправленный поток (используется, если преобразователь подсоединен к элементу двунаправленного потока) .....	68
Установка/снятие ЖК-дисплея .....	39	Цилиндрический бак в горизонтальном положении .....	68
Обеспечение безопасности крышки корпуса во взрывобезопасных средах .....	40	Сферический резервуар .....	68
<b>9 Вид работы .....</b>	<b>41</b>	Конфигурация с помощью ПК/ноутбука или малогабаритного пульта .....	68
Работа локальных нажимных кнопок (опция R1) ..	41	Конфигурация с графическим пользовательским интерфейсом (DTM) — требования системы .....	70
Заводские настройки .....	41	Стандартный и расширенный протокол HART: функциональность .....	70
Типы конфигурации .....	41	История редакций ПО для расширенного HART ..	71
Конфигурация преобразователя без встроенного ЖК-дисплея ЧМИ .....	41	История редакций ПО для стандартного HART ..	71
Конфигурация НЗД и ВГИ (4–20 мА) .....	42	<b>10 Сообщения об ошибке .....</b>	<b>72</b>
Отбражения обратной связи по операциям с местными нажимными кнопками в HMI .....	42	Сообщения на ЖК-дисплее .....	72
Коррекция сдвига нуля, вызванного монтажными операциями при PV Zero Bias/Offset .....	43	Статусы ошибки и аварийные сигналы .....	73
Настройки аппаратной части .....	43	<b>11 Техническое обслуживание .....</b>	<b>76</b>
Расширенный HART .....	43	Возврат и демонтаж .....	76
Стандартный HART .....	44	Датчик измерительного преобразователя давления .....	76
Конфигурация измерительного преобразователя давления с помощью встроенного опционного жидкокристаллического дисплея ЧМИ с клавиатурой (контроль через меню) .....	44	Демонтаж/установка технологических фланцев ..	76
Информация об активации жидкокристаллического дисплея (опция L1 и L5) .....	45	Замена датчика давления .....	78
Информация об активации функции «Сквозь стекло» / Through The Glass (TTG) (опция L5) .....	45	Замена электронных элементов .....	78
Процедура активации жидкокристаллических дисплеев .....	46	Обновление электронного модуля из стандартной версии в расширенную версию HART .....	78
Структура меню ЧМИ .....	46	<b>12 Информация о работе в опасных зонах .....</b>	<b>79</b>
Легкая настройка — версия со стандартным HART .....	49	Аспекты взрывобезопасности (Ex Safety) и защиты от проникновения посторонних сред (IP) (Европа) .....	79
Легкая настройка — версия с расширенным HART и Safety HART .....	50	Категории для опции «L5» (дисплей с технологией TTG) .....	84
Установки устройства .....	51	Аспекты взрывобезопасности (Ex Safety) и класс IP защиты (Северная Америка) .....	84
		Применяемые стандарты .....	84
		Классификации .....	84
		<b>Продукция и техническая поддержка .....</b>	<b>87</b>
		Техническая поддержка .....	87

## 1 Охрана здоровья и безопасность

Ниже приведено объяснение условных обозначений, принятых в данном документе:

### ОПАСНО

Сигнальное слово «**ОПАСНО**» указывает на непосредственную опасность. Игнорирование таких указаний приведет к тяжелой травме или летальному исходу.

### ВНИМАНИЕ

Сигнальное слово «**ВНИМАНИЕ**» указывает на непосредственную опасность. Игнорирование таких указаний может привести к тяжелой травме или летальному исходу.

### ОСТОРОЖНО

Сигнальное слово «**ОСТОРОЖНО**» указывает на непосредственную опасность. Игнорирование таких указаний может привести к легкой травме или травме средней тяжести.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

Сигнальное слово «**УВЕДОМЛЕНИЕ**» указывает на возможное повреждение материалов.

#### Примечание

«**Примечание**» указывает на полезную или важную информацию об изделии.

## 2 Введение

### Структура руководства по эксплуатации

В настоящем руководстве изложена информация об установке, принципах работы, поиске и устранении неисправностей измерительного преобразователя 266. Каждый раздел данного руководства посвящен отдельному этапу жизненного цикла измерительного преобразователя, начиная от момента получения преобразователя и его идентификации, установки, электрических соединений до конфигурации параметров, устранения неисправностей и операций по техобслуживанию.

### Модели, на которые распространяется данное руководство

Настоящее руководство используется для всех моделей серии 266, за исключением моделей 266Схх и 266Jхх (многопараметрический преобразователь).

### Описание продукта

Измерительные преобразователи модели 266 представляют собой модульные микропроцессорные электронные преобразователи, основанные на комплексных сенсорных технологиях и устанавливаемые непосредственно на месте эксплуатации. Они обеспечивают точность и надежность измерений дифференциального давления, избыточного и абсолютного давления, напора и уровня жидкости даже в самых сложных и опасных условиях производственной среды. Конфигурация модели 266 способна обеспечивать выходные сигналы промышленной системы в диапазоне 4–20 мА по протоколу HART цифрового обмена данными.



## 3 Техника безопасности

### Общая информация по технике безопасности

В главе «Техника безопасности» приведен обзор мер обеспечения безопасности, которые необходимо соблюдать при эксплуатации устройства.

Устройство соответствует современному техническому уровню и является безопасным в эксплуатации. Оно прошло испытания и выпущено с завода в идеальном рабочем состоянии. Чтобы поддерживать это состояние в течение всего периода эксплуатации, необходимо строго соблюдать указания, приведенные в данном руководстве, а также в соответствующей документации и сертификатах.

При эксплуатации устройства необходимо в полном объеме соблюдать общие требования техники безопасности. Кроме общей информации данной главы, в отдельных главах руководства приведены описания процессов или методические указания с особыми требованиями по технике безопасности.

Риск для персонала и/или окружающей среды можно свести к минимуму только в случае соблюдения всех указанных правил безопасности. Настоящие указания представляют собой общий обзор и не содержат подробной информации по всем имеющимся моделям или о каждом отдельном событии, которое с той или иной вероятностью может произойти при установке, эксплуатации и техническом обслуживании устройства.

За дополнительной информацией или помощью при возникновении проблем, не описанных подробно в данном руководстве по эксплуатации, обращайтесь к производителю. Кроме того, компания ABB заявляет, что содержимое настоящего руководства не является частью каких-либо прежних или существующих договоров, обязательств или правоотношений и не изменяет их.

Все обязательства компании ABB вытекают из условий соответствующего договора купли-продажи, который также содержит ее исключительные гарантийные обязательства в полном объеме. Информация, приведенная в данном руководстве, не расширяет эти договорные условия гарантии и не ограничивает их.

### ОСТОРОЖНО

Только квалифицированный и уполномоченный персонал может заниматься установкой, электрическим соединением, вводом в эксплуатацию и техобслуживанием измерительного преобразователя. Квалифицированным персоналом считаются лица, имеющие практический опыт в области установки, электрического подключения, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных преобразователей или подобных устройств, а также имеющие следующую квалификацию:

- обучение или инструктаж и/или допуск к эксплуатации и техническому обслуживанию приборов/систем по техническим стандартам безопасности для электрических контуров, оборудования, работающего под высоким давлением, и оборудования, работающего в агрессивных средах;
- обучение или инструктаж по стандартам технического обслуживания и использования соответствующих систем безопасности.

Из соображений безопасности компания ABB обращает ваше внимание на тот факт, что к использованию допускаются только инструменты с изоляцией, соответствующей стандарту EN 60900.

Если измерительный преобразователь является частью системы безопасности, мы рекомендуем немедленно заменять устройство при обнаружении каких-либо дефектов. При эксплуатации в опасной зоне следует использовать искробезопасные инструменты.

Кроме того, необходимо соблюдать соответствующие правила безопасности при установке и эксплуатации электрических систем, а также соответствующие стандарты, правила и рекомендации в отношении защиты во взрывоопасной среде.

### ВНИМАНИЕ

Прибор может работать при высоком давлении и с агрессивными средами. Неправильная эксплуатация устройства может привести к серьезным травмам персонала и повреждениям оборудования.

## Ненадлежащее использование

Запрещено использовать устройство в следующих целях:

- использовать в качестве опоры и поддержки для человека, например для выполнения монтажных работ;
- использовать в качестве опоры для внешних грузов, например в качестве опоры для труб;
- добавлять к устройству посторонние материалы, например закрашивать заводскую табличку или выполнять сварку/пайку его элементов;
- удалять с устройства материал, например, путем рассверливания отверстий в корпусе.

Ремонт, изменения, техническую оптимизацию или установку запчастей разрешается выполнять, только если в руководстве содержится описание этих операций. Любое из этих мероприятий требует одобрения компании ABB. Это требование не касается ремонтных мероприятий, проводимых авторизованными техническими центрами ABB.

## Пороговые значения технических параметров

Устройство предназначено для использования исключительно в пределах тех значений, которые указаны на заводской табличке, и в пределах пороговых значений технических параметров, указанных в спецификации.

Необходимо соблюдать следующие пороговые значения технических параметров:

- Запрещается превышать максимальное допустимое рабочее давление.
- Запрещается превышать максимальную допустимую температуру окружающей среды.
- Запрещается превышать максимальную допустимую температуру измеряемой среды (технологическую температуру).
- Необходимо соблюдать тип метода защиты оболочки.

## Гарантийные условия

Использование устройства не по назначению вопреки требованиям этого руководства, привлечение неквалифицированного персонала или проведение неразрешенных изменений освобождает производителя от ответственности за вытекающий из этого ущерб. В этом случае гарантия аннулируется.

## Ответственность оператора

Перед проведением измерений с коррозионными и абразивными средами оператор должен проверить уровень сопротивляемости всех деталей, контактирующих с измеряемой средой.

Компания ABB охотно окажет вам помощь в выборе материалов/сред, однако не может принять ответственность за этот выбор.

Операторы должны неукоснительно соблюдать национальные стандарты, применимые к установке, проверке функционирования, ремонтным операциям и техобслуживанию электрических устройств.

## Квалифицированный персонал

Установку, ввод в эксплуатацию и обслуживание данного устройства может выполнять только обученный квалифицированный персонал, уполномоченный эксплуатирующей организацией. Указанный квалифицированный персонал должен заранее ознакомиться с настоящим руководством и соблюдать содержащиеся в нем указания.

## Возврат оборудования

Отправляя устройство на ремонт или калибровку, помещайте его в оригинальную упаковку или должным образом защищенную транспортную упаковку. Устройство должно сопровождаться заполненным бланком возврата (приведен в конце документа).

В соответствии с директивами ЕС и другими местными законами об опасных материалах, владелец опасных отходов несет ответственность за их утилизацию. Владелец должен соблюдать соответствующие правила при отгрузке.

Все устройства, возвращаемые в компанию ABB, не должны содержать никаких опасных веществ (кислот, щелочей, растворителей и т. п.).

## Утилизация

Компания ABB активно содействует распространению экологической грамотности и использует систему оперативного управления, соответствующую требованиям ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 и OHSAS 18001:2007. Наши изделия и технические решения проектируются таким образом, чтобы при их изготовлении, хранении, транспортировке и утилизации воздействие на окружающую среду и здоровье людей было минимальным.

Эта концепция подразумевает, среди прочего, щадящее использование природных ресурсов. Компания ABB ведет открытый диалог с населением посредством своих публикаций.

Данное изделие изготовлено из материалов, которые могут использоваться повторно специализированными предприятиями по переработке.

## Информация о Директиве 2012/19/ЕС об отходах электрического и электронного оборудования

На данное изделие или решение распространяется действие Директивы об отходах электрического и электронного оборудования 2012/19/EU или соответствующих национальных законов. Начиная с 15-го августа 2018 года не допускается утилизация в качестве нерассортированного бытового мусора электрического и электронного оборудования, маркированного знаком перечеркнутой мусорной корзины. Отходы электрического и электронного оборудования (WEEE) должны утилизироваться отдельно в соответствии с национальной системой раздельного сбора мусора, которая предусматривает возврат, утилизацию и переработку WEEE.

Правильная утилизация предотвращает негативное воздействие на здоровье людей и окружающую среду, а также способствует повторному использованию ценного сырья. Компания ABB принимает использованное оборудование и осуществляет его утилизацию на платной основе.

## Транспортировка и хранение

- После снятия упаковки с измерительного преобразователя давления проверьте его на отсутствие повреждений, которые могли возникнуть при транспортировке.
- Проверьте упаковку вспомогательного оборудования.
- Временное и постоянное хранение, а также перевозка измерительного преобразователя давления осуществляется только в оригинальной упаковке.

Информация о допустимых условиях окружающей среды для хранения и перевозки изделия представлена в разделе «Хранение» и листе технических данных изделия. Несмотря на то, что срок хранения изделия не ограничен, к нему применяются условия гарантии, сформулированные поставщиком в подтверждении заказа.

## Правила техники безопасности при электромонтаже

Электрические соединения может выполнять только уполномоченный квалифицированный персонал, в соответствии с принципиальными электрическими схемами. Необходимо соблюдать содержащиеся в данном руководстве указания в отношении электрических соединений, иначе может измениться применимый класс защиты. Заземлите измерительную систему в соответствии с требованиями.

## Правила техники безопасности при осмотре и техобслуживании

### ВНИМАНИЕ

**Опасность для людей.** Когда крышка корпуса открыта, отсутствует защита ЭМС и защита от случайного прикосновения. Внутри корпуса находятся электрические цепи, прикосновение к которым может быть опасным. Прежде чем открывать крышку корпуса, необходимо отключить дополнительное питание.

### ВНИМАНИЕ

**Опасность для людей.** Прибор может работать при высоком давлении и с агрессивной средой. Выброс рабочей среды может приводить к тяжелым травмам. Прежде чем отсоединять соединения соединения преобразователя, сбросьте давление в трубопроводе/резервуаре.

Ремонтные мероприятия и техобслуживание выполняются только специально обученным персоналом.

- Прежде чем демонтировать устройство, сбросьте давление в устройстве и в сопряженных линиях и резервуарах.
- Прежде чем открывать устройство, проверьте, использовались ли опасные вещества в качестве измеряемых сред. В устройстве могут присутствовать остатки опасных веществ, которые могут выходить наружу при открытии устройства.
- В пределах своей компетенции и в рамках регулярного осмотра проверьте следующее:
  - нагружаемые давлением стенки/обшивка измерителя давления;
  - функцию измерения;
  - герметичность;
  - износ (коррозию).

## 4 Общие сведения об измерительном преобразователе

### Общие сведения о компонентах измерительного преобразователя

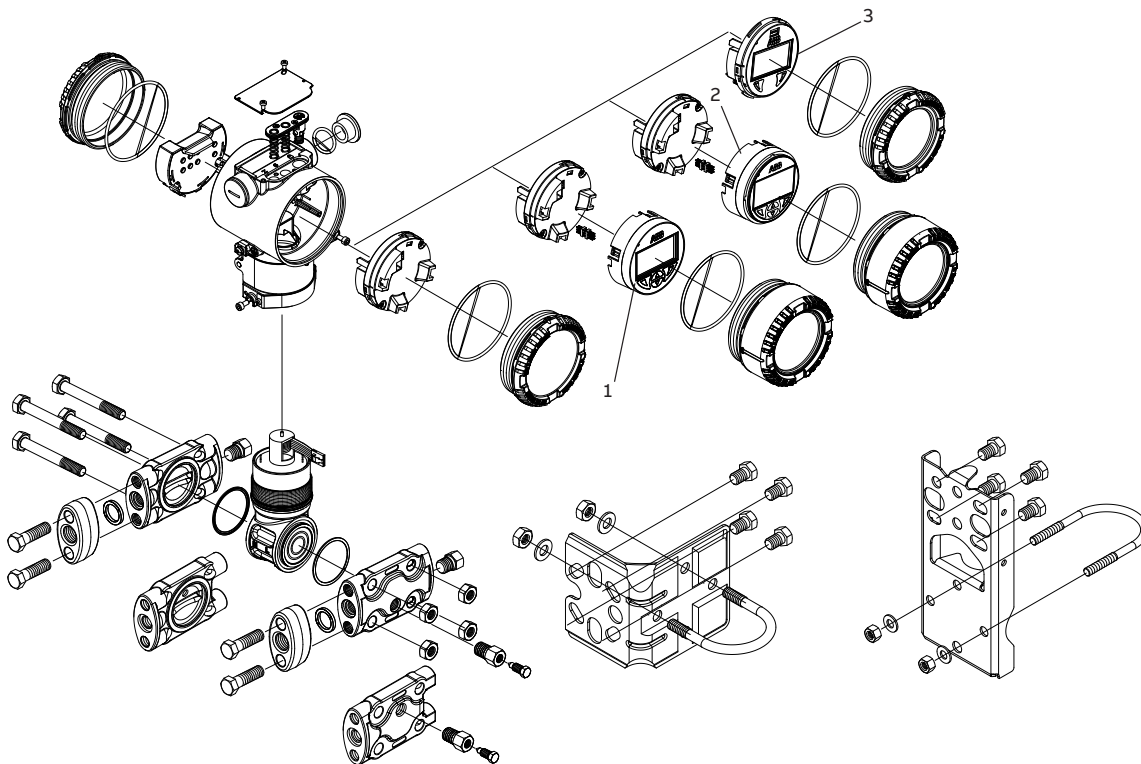
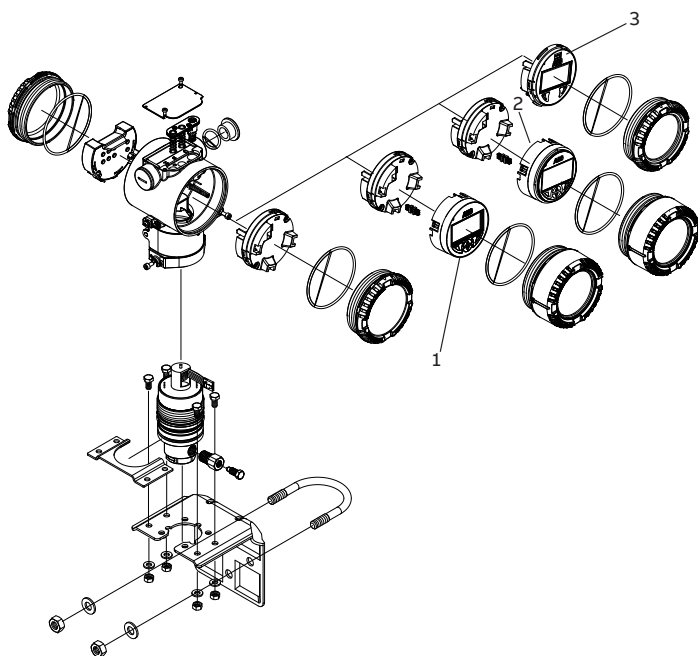


Рис. 1 Компоненты датчика дифференциального давления



- 1 ЖК-дисплей с клавиатурой (опция L1)
- 2 дисплей TTG с клавиатурой (опция L5)
- 3 Интегрированный цифровой жидкокристаллический дисплей (опция LS для замены опции L9, выпуск которой прекращен)

Рис. 2 Компоненты измерительного преобразователя избыточного/абсолютного давления

#### Примечание

На этих двух рисунках показаны два разных вида датчика с цилиндрическим корпусом. Просим принять к сведению, что имеются в наличии корпуса по стандарту DIN.

## Диапазон измерения

В технических данных измерительного преобразователя 2600T представлена полная информация о диапазоне измерений в зависимости от модели и кода датчика.

Для определения различных параметров оборудования в данном документе используется следующая терминология:

ВГИ/URL:	верхняя граница диапазона измерений датчика. Наибольшая величина измеряемого значения, на которое может быть настроен измерительный преобразователь.
НГИ/LRL:	нижняя граница диапазона измерений датчика. Наименьшая величина измеряемого значения, на которое может быть настроен измерительный преобразователь.
ВЗД/URV:	верхнее значение диапазона. Наибольшее значение измеряемой величины, на которое калиброван измерительный преобразователь.
НЗД/LRV:	нижнее значение диапазона. Наименьшее значение измеряемой величины, на которое калиброван измерительный преобразователь.
ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЙ:	алгебраическая разница между верхним и нижним значениями диапазона. Минимальное значение диапазона — это минимальное значение, применение которого не приводит к снижению заданных эксплуатационных характеристик прибора.
TD:	(или допустимая степень снижения характеристик) — это соотношение между максимальным диапазоном измерений и калиброванным диапазоном.

Измерительный преобразователь можно откалибровать на любой диапазон между НГИ и ВГИ с учетом следующих ограничений:

$$\begin{aligned} \text{НГИ} &\leq \text{НЗД} \leq (\text{ВГИ} - \text{КАЛИБРОВАННЫЙ ДИАПАЗОН}) \\ \text{КАЛИБРОВАННЫЙ ДИАПАЗОН} &\geq \text{МИН. ДИАПАЗОН} \\ \text{ВЗД} &\leq \text{ВГИ} \end{aligned}$$

## 5 Извлечение из коробки

### ИДЕНТИФИКАЦИЯ

Прибор идентифицируется по табличкам с данными, показанными на рисунке 3. Сертификационная табличка (А) содержит информацию о соответствии нормативам для опасных зон.

Паспортная табличка (В), которая всегда изготавливается из нержавеющей стали марки AISI 316, содержит информацию о коде модели, максимальном рабочем давлении, пределах диапазонов, электропитании, выходном сигнале, материале мембран, заполняющем потоке, заводском номере, максимальном рабочем давлении процесса (PS) и температуре (TS).

Бирка калибровки в свою очередь содержит кодовый номер заказчика и откалиброванный диапазон.

Табличка с сертификацией и бирка/табличка калибровки обычно поставляются в виде наклеек на корпус электроники. Опция I2 позволяет выбирать таблички из нержавеющей стали марки AISI 316, прикрепленных к корпусу электроники заклепками.

Прибор может использоваться как принадлежность для измерения давления (категория III), как определено Директивой для оборудования, работающего под давлением 2014/68/ЕС. В этом случае около маркировки CE ставится номер уполномоченного органа (0474), выполнившего проверку на соответствие Директиве. Измерительные преобразователи давления серии 266 соответствуют EMC 2004/108/CE\*.

Показанная здесь сертификационная табличка (поз. А) выдается компанией ABB S.p.A, 22016 Tremezzina, Италия, и содержит следующие числа:

- FM09ATEX0023X или IECEx FME 16.0002X (Ex d)
- FM09ATEX0024X или IECEx FME 16.0003X (Ex ia)
- FM09ATEX0025X или IECEx FME 16.0004X (Ex ic) (Ex nA)

Идентификационный номер CE уполномоченных органов в соответствии с Директивой для оборудования, работающего под давлением: 0474, по сертификации ATEX: 0722, по сертификации IECEx: IT/CES/QAR07.0001.

Показанная здесь сертификационная табличка (поз. А) может также выдаваться для:

- ABB-APR, 32425 Minden, Germany (Германия).  
Идентификационный номер CE уполномоченных органов в соответствии с Директивой для оборудования, работающего под давлением: 0045, по сертификации ATEX: 0044, по сертификации IECEx: DE/TUN/QAR06.0012/01.
- ABB India Limited, 560058 Bangalore, India (Индия).  
Идентификационный номер CE уполномоченных органов в соответствии с сертификацией ATEX: 1725.
- Компания ABB Engineering Limited, Шанхай 201319, Китай  
Идентификационный номер CE уполномоченных органов в соответствии с сертификацией ATEX: 1725.



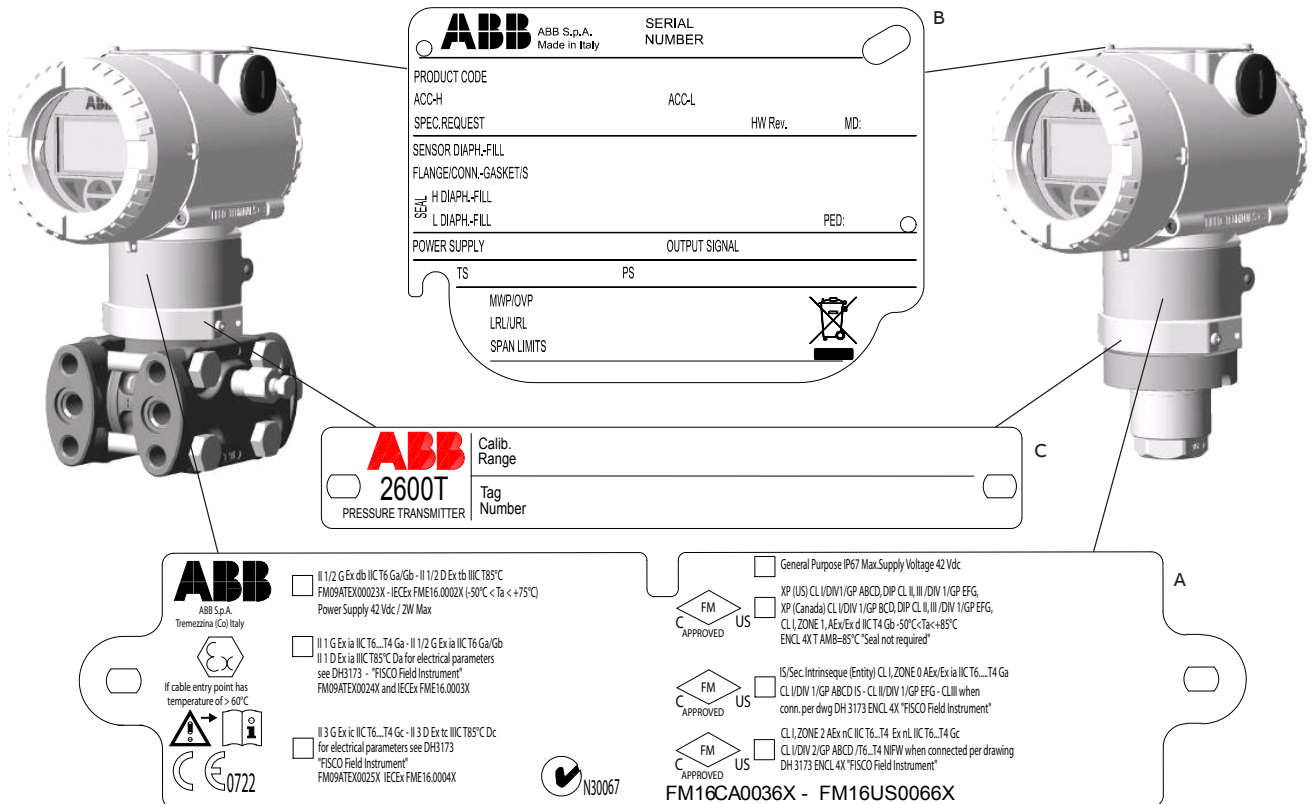


Рис. 3 Идентификация изделия

\* Стандартные датчики С и F и измерительные преобразователи абсолютного давления соответствуют стандарту IEC 61000-4-6 по классификации В.

### Опция: монтажная пластина из нержавеющей стали (I1)

Измерительный преобразователь 266 может снабжаться дополнительной биркой из нержавеющей стали с возможностью крепления проволокой (рис. 4), на которую методом лазерной печати нанесен текст, согласованный с заказчиком на этапе оформления заказа. Для текста отводится 4 строки по 32 символа в каждой.

Пластина может быть соединена с измерительным преобразователем с помощью провода из нержавеющей стали.



Рис. 4 Расположение дополнительной бирки из нержавеющей стали с 4 строками текста и креплением проволокой

### Погрузочно-разгрузочные операции

При погрузке прибора не требуется специальных мер предосторожности, но следует придерживаться общепринятых методов.

### Хранение

При хранении прибора не требуется специальной обработки, если он хранится в том виде, в каком отправлен, в указанных условиях окружающей среды. Период хранения не ограничен, хотя гарантийный срок остается равным сроку, согласованному с Компанией и указанному в подтверждении заказа.

## 6 Монтаж

### Общие сведения

Перед началом работы внимательно изучите инструкции по установке оборудования. Несоблюдение инструкций и предупреждений может привести к сбоям в работе или возникновению опасности для людей. Перед установкой преобразователя проверьте, отвечает ли конструкция изделия требованиям вашего измерительного участка с точки зрения технологии измерения и правил безопасности.

Проверьте следующее:

- сертификат взрывозащищенности;
- диапазон измерений;
- стабильность избыточного (манометрического) давления;
- температура (окружающей среды и технологического процесса);
- рабочее напряжение.

Соответствие материалов требованиям проверяется на предмет их устойчивости в конкретной среде. Проверьте следующее:

- прокладки;
- технологическое соединение, разделительные мембраны и т. д.

Также необходимо соблюдать соответствующие директивы, правила, стандарты и правила предупреждения несчастных случаев на работе (например, VDE/VDI 3512, DIN 19210, VBG, Elex V и т. д.). Точность измерения в большой степени зависит от правильного монтажа измерительного преобразователя и соответствующих измерительных трубопроводов, если они используются. По возможности измерительная установка не должна подвергаться критическим условиям окружающей среды, например резким перепадам температуры, вибрациям, ударам и т. д.

#### Примечание

Если в силу конструктивных особенностей здания, особенностей технологии измерения или прочих причин не удастся избежать неблагоприятных условий окружающей среды, это может отразиться на качестве измерений. Если на измерительном преобразователе установлена выносная мембрана с капиллярной трубкой, необходимо дополнительно следить за соблюдением рабочих инструкций для выносных мембран и соответствующих технических данных.

### Класс защиты IP и обозначение

Корпусы измерительных преобразователей серии 266 сертифицированы в соответствии с классом защиты IP66 / IP67 (согласно IEC 60529) или NEMA 4X (согласно NEMA 250).

Первая цифра указывает на класс защиты, при котором встроенные электронные модули защищены от попадания посторонних объектов, в том числе пыли.

«6» означает пылезащищенный корпус (т. е. нулевое попадание пыли).

Вторая цифра указывает на класс защиты корпуса от попадания воды.

«6» означает, что корпус защищен от воды, в частности от водяных струй под давлением при стандартных условиях.

«7» означает, что корпус защищен от воды, в частности, от последствий временного погружения в воду при стандартных условиях давления воды и времени.

### Монтаж измерительного преобразователя

#### Информация о заводской конфигурации измерительного преобразователя

Приобретенный вами измерительный преобразователь серии 266 имеет заводскую конфигурацию, которая соответствует официально заявленным техническим требованиям; при нормальных условиях эксплуатации дальнейшая калибровка не требуется. При конфигурации измерительных преобразователей серии 266 компания ABB опирается на требования пользователя. Типовая конфигурация включает в себя следующие элементы:

- кодовая метка;
- калиброванный диапазон измерения;
- линеаризация выхода;
- конфигурация ЖК-дисплея;

#### Информация о работе в опасных зонах.

Измерительный преобразователь должен устанавливаться в зоне повышенной опасности только при наличии соответствующего сертификата. Сертификационная табличка постоянно прикреплена сбоку верхней части корпуса измерительного преобразователя. Модельный ряд измерительных преобразователей давления серии 266 может иметь следующую сертификацию:

#### ИСКРОБЕЗОПАСНОСТЬ ПО АТЕХ

- II 1 G Ex ia IIC T6... T4 Ga IP67
- II 1/2 G Ex ia IIC T6... T4 Ga/Gb; IP67
- II 1 D Ex ia IIIC T85° C Da; IP67
- II 1/2 D Ex ia IIIC T85° C Da; IP67

**ВЗРЫВОБЕЗОПАСНЫЙ АТЕХ**

- II 1/2 G Ex db IIC T6 Ga/Gb Ta = от -50 до +75° C; IP67
- II 1/2 D Ex tb IIIC T85° C Db Ta = от -50 до +75° C; IP67

**АТЕХ ТИП “N” / ЕВРОПА:**

- II 3 G Ex ic IIC T6... T4 Gc IP67
- II 3 D Ex tc IIIC T85° C Dc IP67

**КОМБИНИРОВАННАЯ ЗАЩИТА АТЕХ, АТЕХ FM и FM Канада:**

- См. подробные классификации

**FM сертификация США и FM сертификация**

**Канада:**

- Взрывозащита (США): класс I, разд. 1, группы A, B, C, D
- Взрывозащита (Канада): Класс I, Разд. 1, Группы B, C, D
- Защита от воспламенения пыли: Класс II, Разд. 1, Группы E, F, G
- Пожарозащита: класс I, разд. 2, группы A, B, C, D
- Искробезопасность: Класс I, II, III, Разд. 1, Группы A, B, C, D, E, F, G
- Класс I, Зона 0, AEx ia IIC T6/T4 (FM США)
- Класс I, Зона 0, Ex ia IIC T6/T4 (FM Канада)

**IEC (Ex):**

- См. подробные классификации

**Аттестация по искробезопасности NEPSI/Китай Ex ia IIC T4-T6**

**Аттестация по взрывозащите NEPSI/Китай Ex d IIC T6**

**ИНМЕТРО БРАЗИЛИЯ — на основе АТЕХ**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА для России, Казахстана и Беларуси — на основе Евразийского соответствия (ЕАС).**

**⚠ ВНИМАНИЕ**

**Общий риск для модели 266, используемой в зоне 0.** Корпус содержит алюминий, поэтому существует риск воспламенения вследствие удара или трения. Будьте осторожны во время установки и эксплуатации во избежание ударов или трения.

**Соответствие Директиве по оборудованию, работающем под давлением (2014/68/EC)**

**Устройства с давлением PS > 200**

Приборы с максимально допустимым давлением PS > 200 бар были подвергнуты проверке на соответствие этой директиве. Паспортная табличка содержит следующие технические данные: соответствие Директиве по оборудованию, работающем под давлением (2014/68/EC);

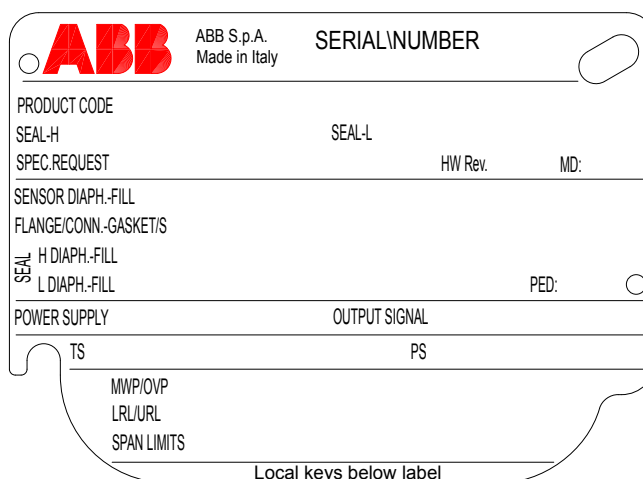


Рис. 5 паспортная табличка 266 с данными оборудования, работающего под давлением

**Устройства с давлением PS ≤ 200 бар**

Приборы с максимально допустимым давлением PS ≤ 200 бар соответствуют статье 3 параграф (3). Они не подвергались проверке на соответствие этой директиве. Эти приборы были сконструированы и изготовлены в соответствии с надлежащей инженерной практикой (SEP).

**Монтаж преобразователя с DP датчиком (266DSH/266MST/266RST/266DRH/266MRT/266RRT)**

Измерительные преобразователи моделей 266DSH, 266MST и 266RST могут монтироваться непосредственно на коллекторе. Монтажный кронштейн для настенного монтажа или для монтажа на трубе (2-дюймовой) поставляется как принадлежность (дополнительное оборудование). Для моделей 266DRH, 266MRT и 266RRT всегда пользуйтесь монтажными кронштейнами. Рекомендуется устанавливать измерительный преобразователь в вертикальном положении для предотвращения смещения нуля.

**Примечание**

Если измерительный преобразователь установлен наклонно, а не вертикально, то наполняющая жидкость оказывает гидростатическое давление на измерительную мембрану, что приводит к смещению нуля. В таком случае необходимо скорректировать нулевую точку с помощью кнопки установки на ноль или команды «установить регулируемый параметр (PV) на ноль». Более подробная информация представлена в [разделе конфигурации]. Для преобразователей без выносных мембран ознакомьтесь с дополнительной информацией о клапанах для вентиляции/слива, которая приведена в соответствующем разделе.

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Возможно повреждение измерительного преобразователя.** При использовании измерительного преобразователя разности высокого статического давления (266DSH.x.H) всегда открывайте клапан выравнивания давления на коллекторе (если он установлен) до подачи давления на измерительный преобразователь. Высокое статическое давление может повредить датчик, вызвав смещение нуля и серьезное снижение точности и эксплуатационных характеристик прибора. В этом случае выполните полную подстройку датчика.

Важно следить за тем, чтобы монтаж измерительного преобразователя и укладка технологических трубопроводов обеспечивали обратный отток в технологическую систему пузырьков газа (при измерении жидкостей) или конденсата (при измерении газов) и не допускали их попадания в измерительную камеру преобразователя. Опционный вентиляционный/сливной клапан (код V1/V2/V3) на преобразователе расположен на фланцах датчика.

Измерительный преобразователь должен располагаться так, чтобы вентиляционный/сливной клапан размещался выше задвижек на системе подачи жидких сред – для удаления газовых включений, или ниже задвижек на системе газоснабжения – для выпуска воздуха или выпуска конденсата. Из соображений безопасности проверяйте положение вентиляционных/сливных клапанов, чтобы при удалении технологической жидкости в ходе дренажа/вентиляции клапаны были направлены вниз, а не на технических специалистов. Рекомендуется монтировать преобразователь так, чтобы он не мог причинить ущерба неопытному оператору.



Рис. 6 Конфигурация вентиляционного/сливного клапана (соответственно V1, V2, V3)

**Примечание**

Это сообщение указывает на подсказки оператору или очень полезную информацию. Оно не обозначает опасную ситуацию или возможность повреждения.

**Примечание**

При использовании преобразователя разности высокого статического давления обращайте внимание на то, что вентиляционные/сливные клапаны могут быть сконфигурированы только по рабочей оси (V1).

**Монтаж на кронштейне (опция)**

Имеются разные монтажные кронштейны; их можно выбрать с помощью схемы, представленной ниже:

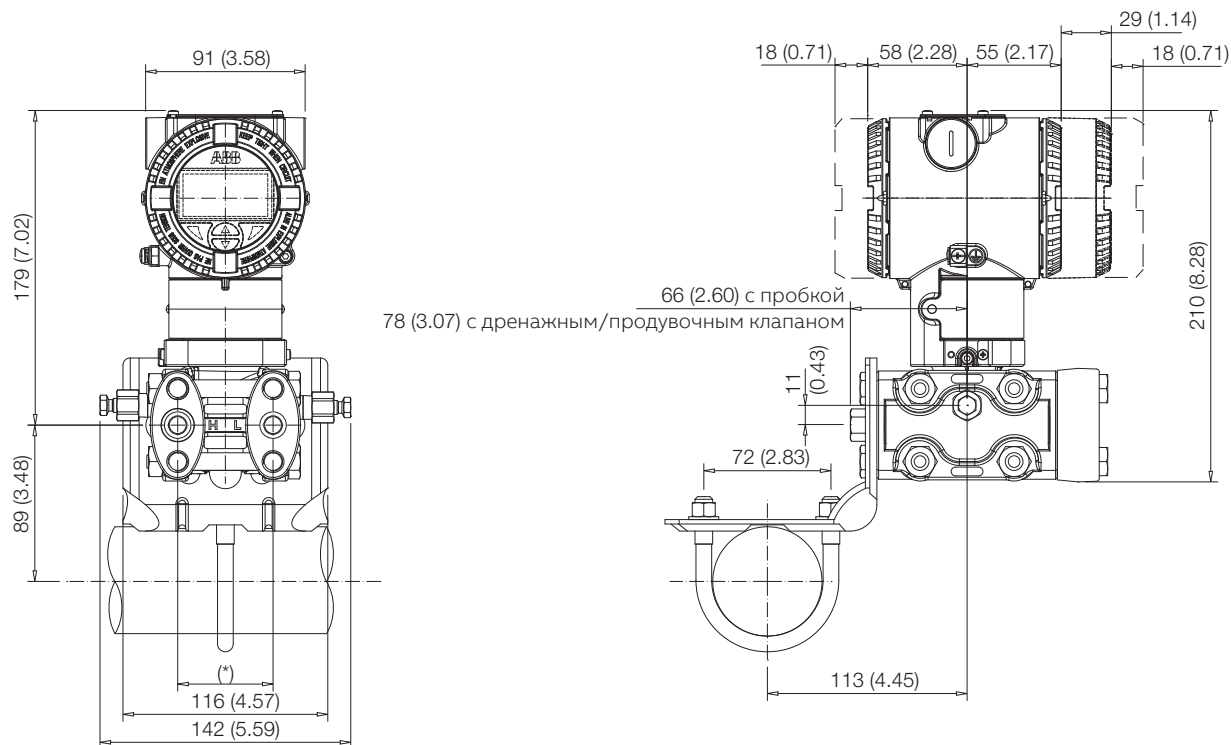


Рис. 7 Измерительный преобразователь дифференциального давления с цилиндрическим корпусом, установленный на горизонтальной трубе с помощью опционного монтажного кронштейна (B2)

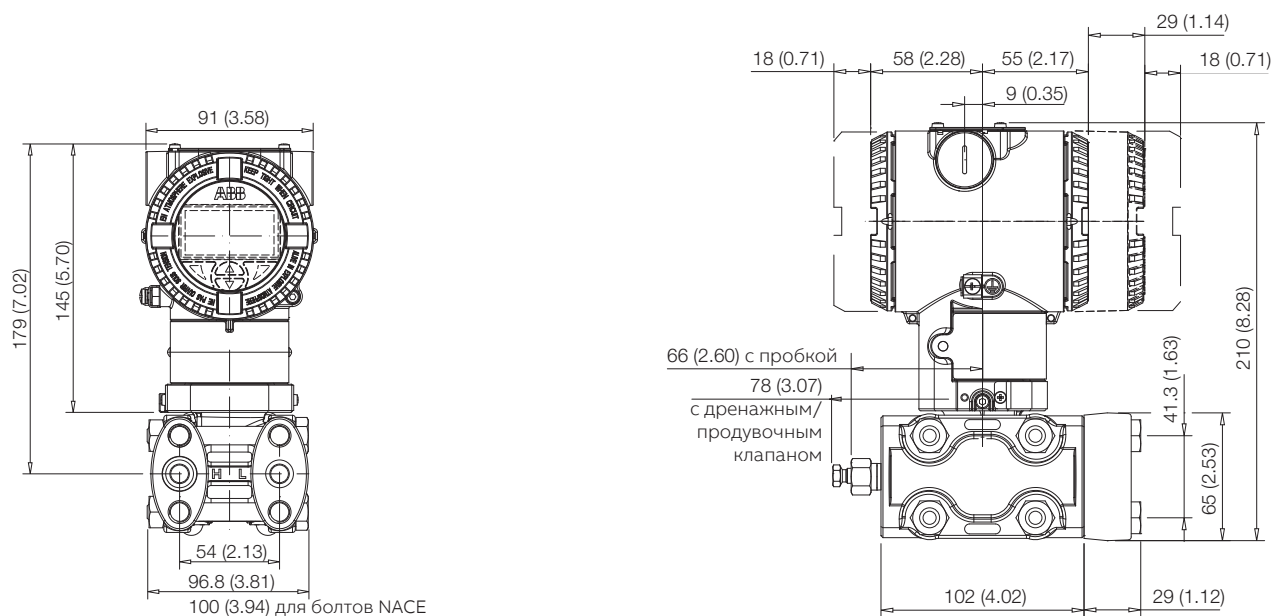


Рис. 8 Измерительный преобразователь дифференциального давления (опция для высокого статического давления)

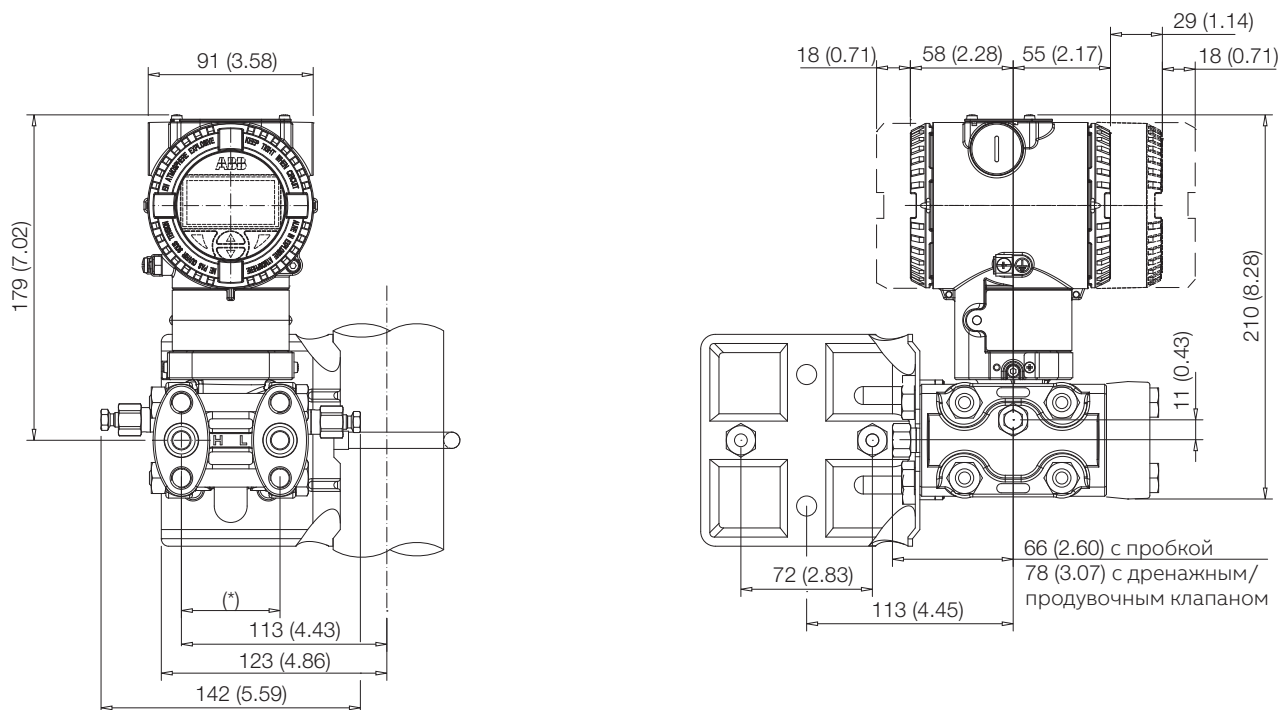


Рис. 9 Измерительный преобразователь дифференциального давления с цилиндрическим корпусом, установленный на вертикальной трубе с помощью опционального монтажного кронштейна (B2)

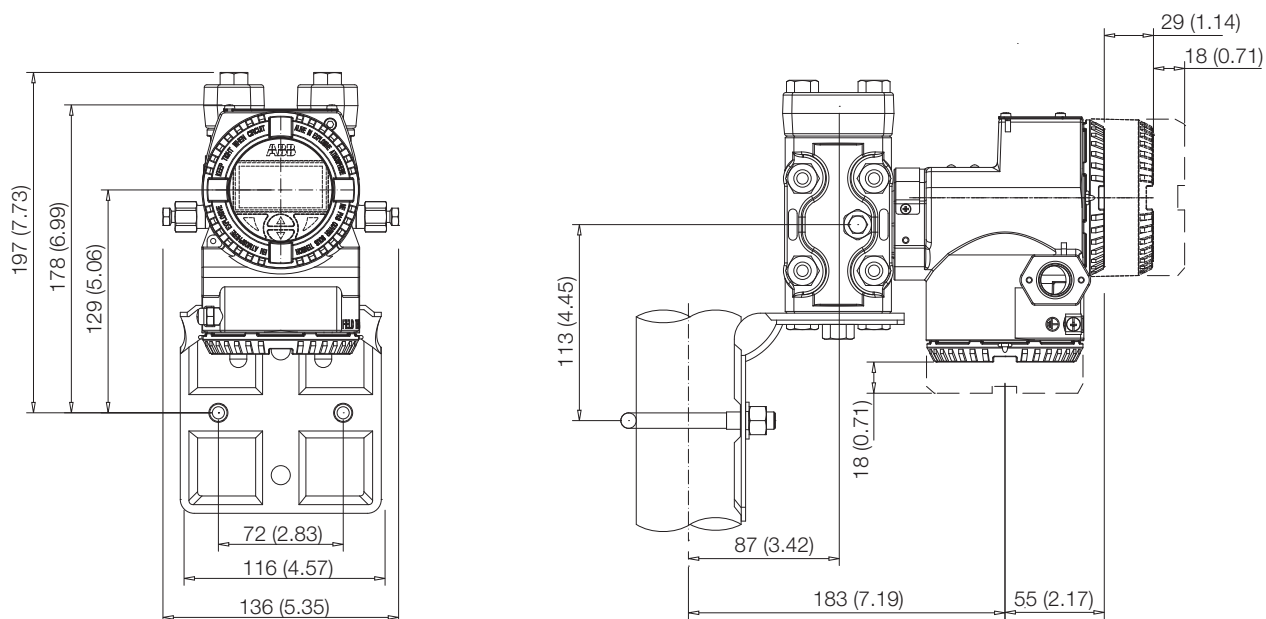


Рис. 10 Измерительный преобразователь дифференциального давления с корпусом DIN, установленный на вертикальной трубе с помощью опционального монтажного кронштейна (B2), установка для измерения ВОЗДУХА/ГАЗА.



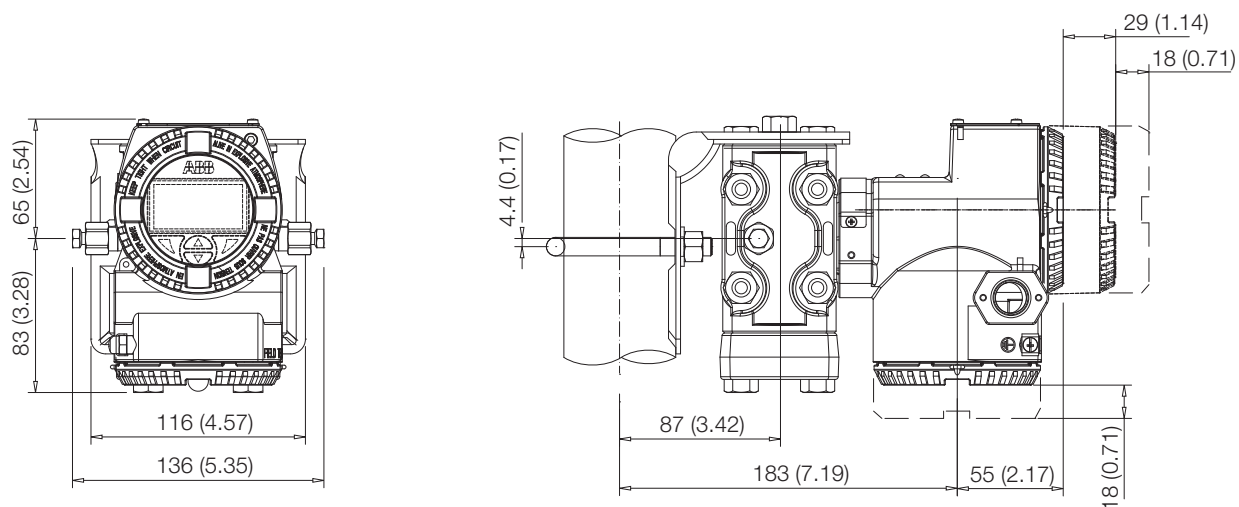


Рис. 11 Измерительный преобразователь дифференциального давления с цилиндрическим корпусом и вкладышами Купаг, установленный на горизонтальной трубе с помощью опционного монтажного кронштейна (B2)

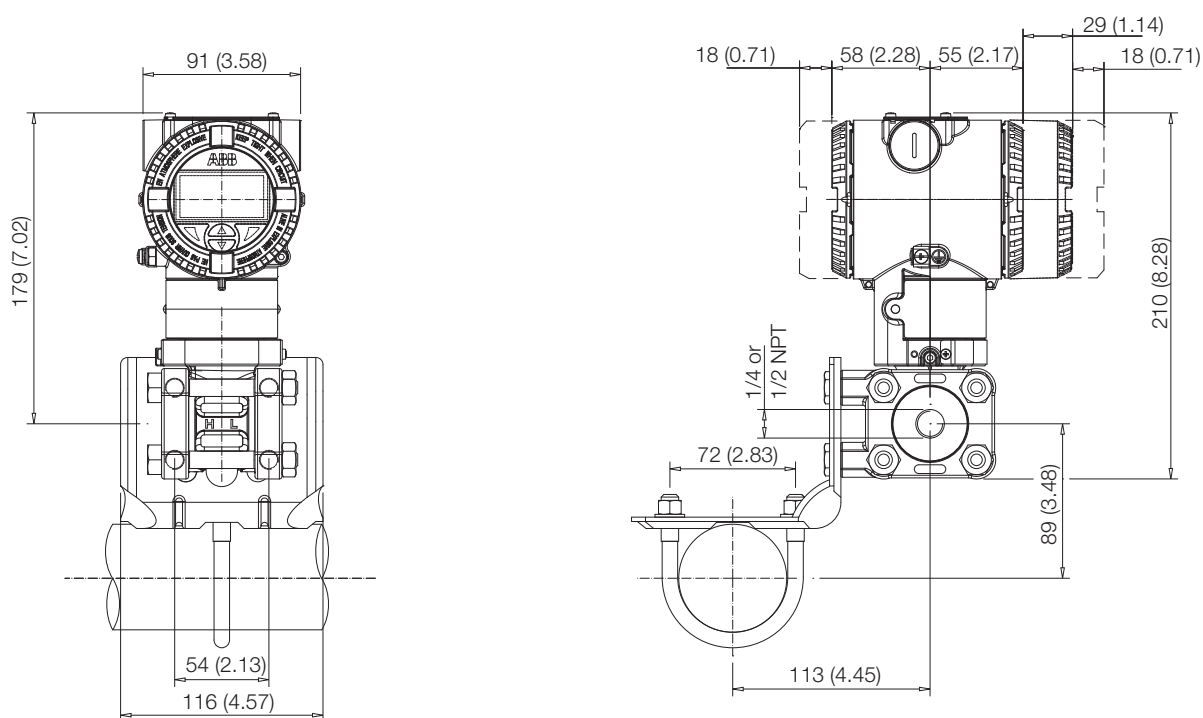


Рис. 12 Измерительный преобразователь дифференциального давления с цилиндрическим корпусом и вкладышами Купаг, установленный на вертикальной трубе с помощью опционного монтажного кронштейна (B2)

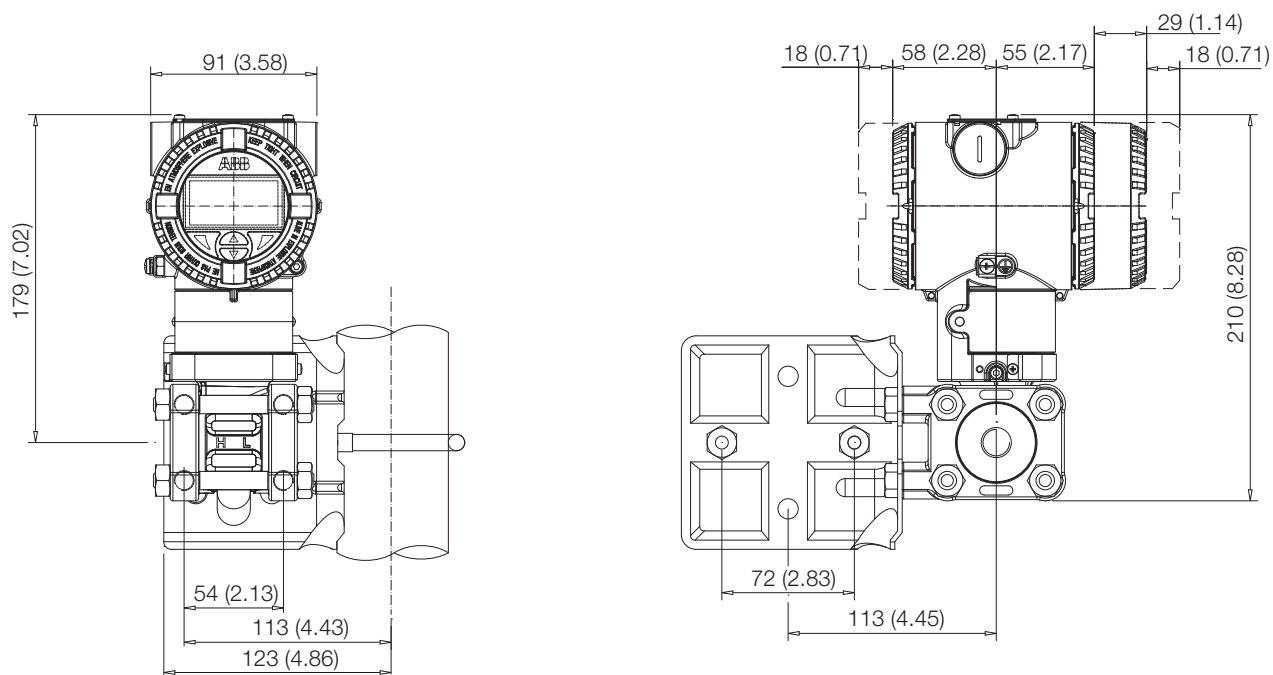
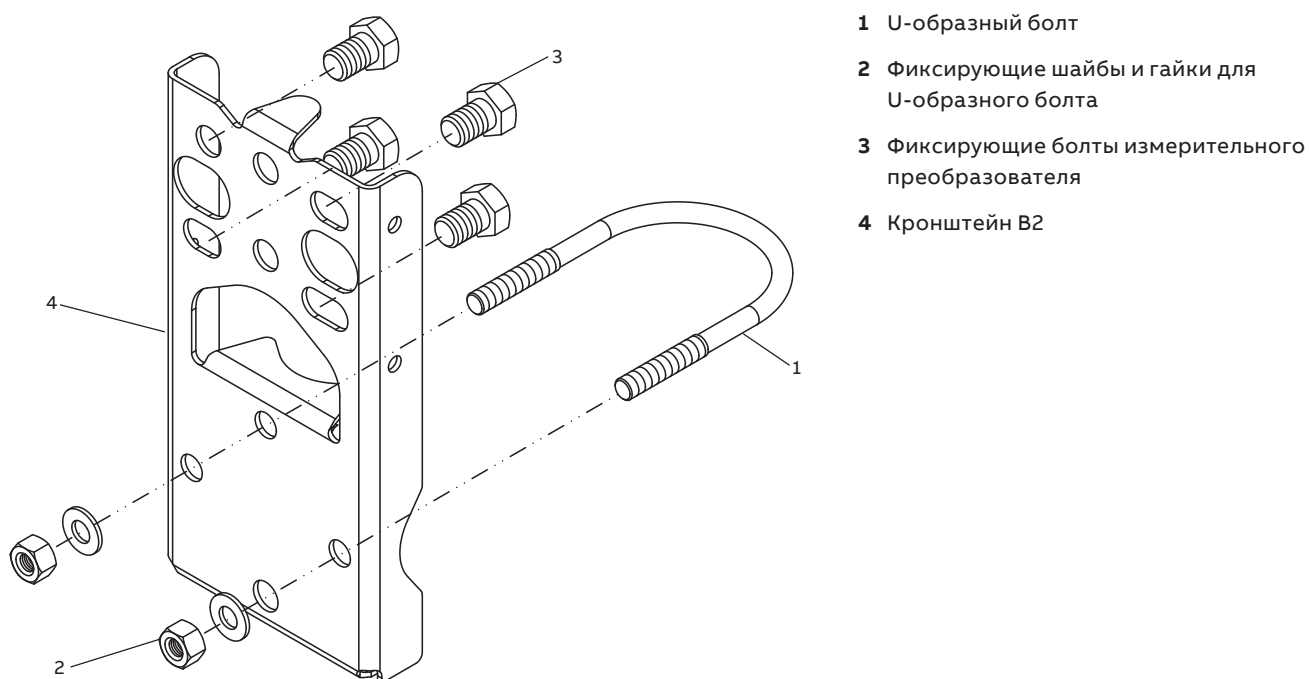


Рис. 13 Измерительный преобразователь дифференциального давления с цилиндрическим корпусом и вкладышами Купар, установленный на вертикальной трубе с помощью опционального монтажного кронштейна (B2)

#### B2 Описание кронштейнов для монтажа на трубе или на стене

В комплект поставки входят все болты и гайки, необходимые для монтажа на трубе. Для настенного или панельного монтажа U-образные хомуты, гайки для U-образных хомутов и шайбы не нужны.

В комплект поставки не входят болты для панельного монтажа.



- 1 U-образный болт
- 2 Фиксирующие шайбы и гайки для U-образного болта
- 3 Фиксирующие болты измерительного преобразователя
- 4 Кронштейн B2

Рис. 14 Комплект монтажных кронштейнов для монтажа на трубе или на стене (B2)

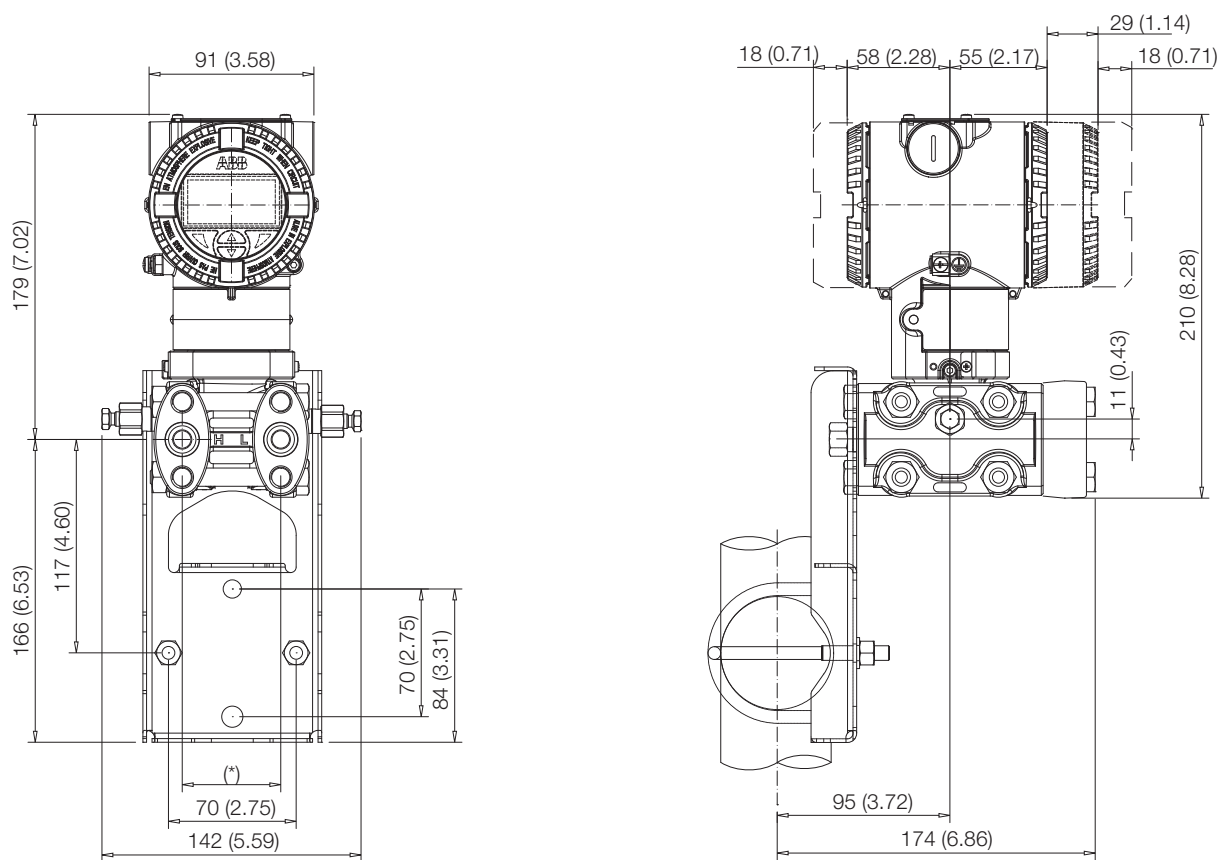
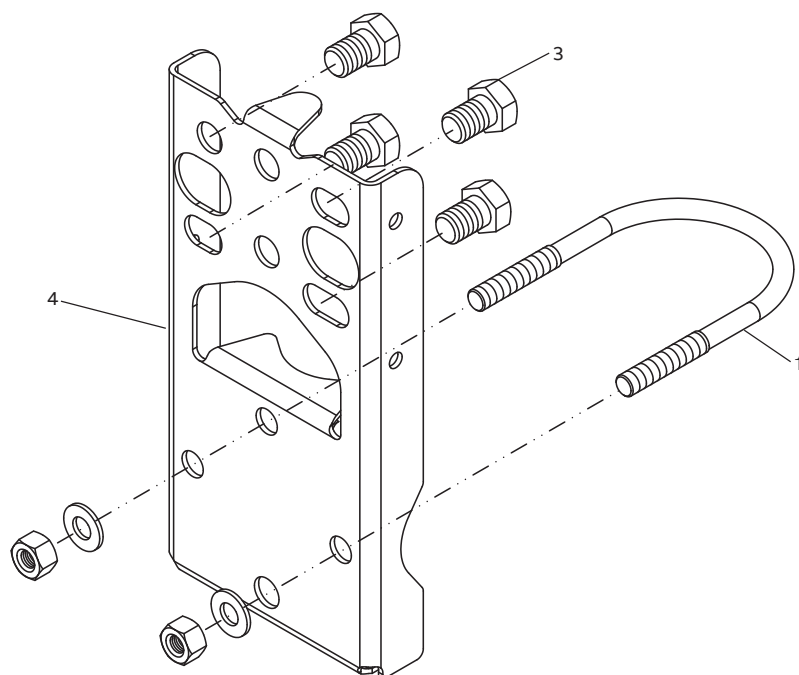


Рис. 15 Измерительный преобразователь дифференциального давления с цилиндрическим корпусом, установленный на трубе с муфтой с помощью опционного кронштейна для нержавеющей корпуса (B5)

#### B5 Описание кронштейна плоского типа



- 1 U-образный болт
- 2 Фиксирующие шайбы и гайки для U-образного болта
- 3 Фиксирующие болты измерительного преобразователя
- 4 Кронштейн B5

Рис. 16 Комплект монтажного кронштейна плоского типа (B5)

## Монтаж Р-образного измерительного преобразователя давления (266Gxx, 266Axx, 266Hxx, 266Nxx)

Измерительный преобразователь давления может монтироваться непосредственно на коллекторе.

Монтажный кронштейн для настенного монтажа или для монтажа на трубе (2-дюймовой) поставляется как принадлежность (дополнительное оборудование).

Рекомендуется устанавливать измерительный преобразователь в вертикальном положении для предотвращения смещения нуля.

### Примечание

Если измерительный преобразователь установлен наклонно, а не вертикально, то наполняющая жидкость оказывает гидростатическое давление на измерительную мембрану, что приводит к смещению нуля. В таком случае необходимо скорректировать нулевую точку с помощью кнопки установки на ноль или команды «установить регулируемый параметр (PV) на ноль». Более подробная информация представлена в [разделе конфигурации]. При использовании измерительных преобразователей без выносных мембран необходимо учитывать свойства вентиляционной/сливной системы, которые указаны ниже.

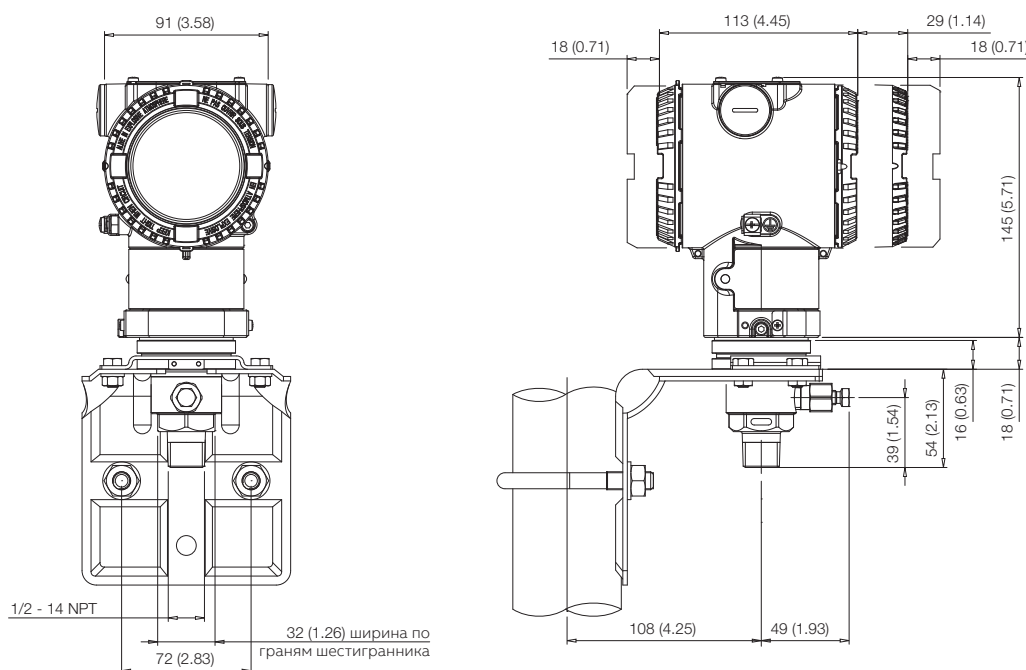


Рис. 17 Измерительный преобразователь модели 266N или Р-образный, устойчивый к высоким перегрузкам измерительный преобразователь 266N с технологическим охватываемым соединением 1/2-14 NPT и цилиндрическим корпусом устанавливается на 2-дюймовой трубе с помощью опционального монтажного кронштейна (углеродистая сталь В6 или нержавеющая сталь В7 316L)

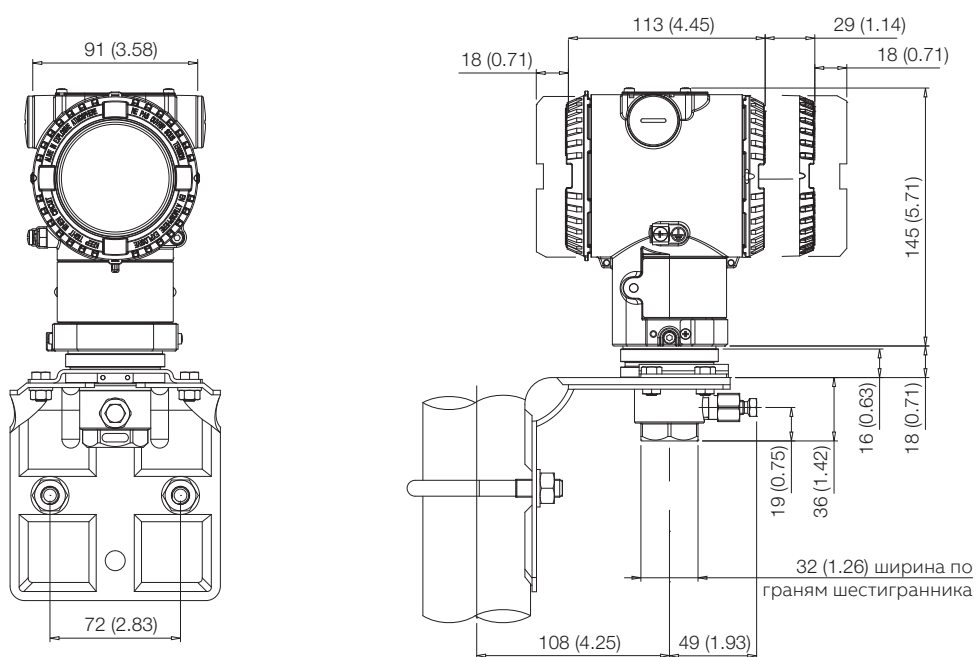


Рис. 18 Измерительный преобразователь модели 266N или P-образный устойчивый к высоким перегрузкам измерительный преобразователь 266N с технологическим охватывающим соединением 1/2-14 NPT и цилиндрическим корпусом устанавливается на 2-дюймовой трубе с помощью опционального монтажного кронштейна (углеродистая сталь В6 или нержавеющая сталь В7 316L)

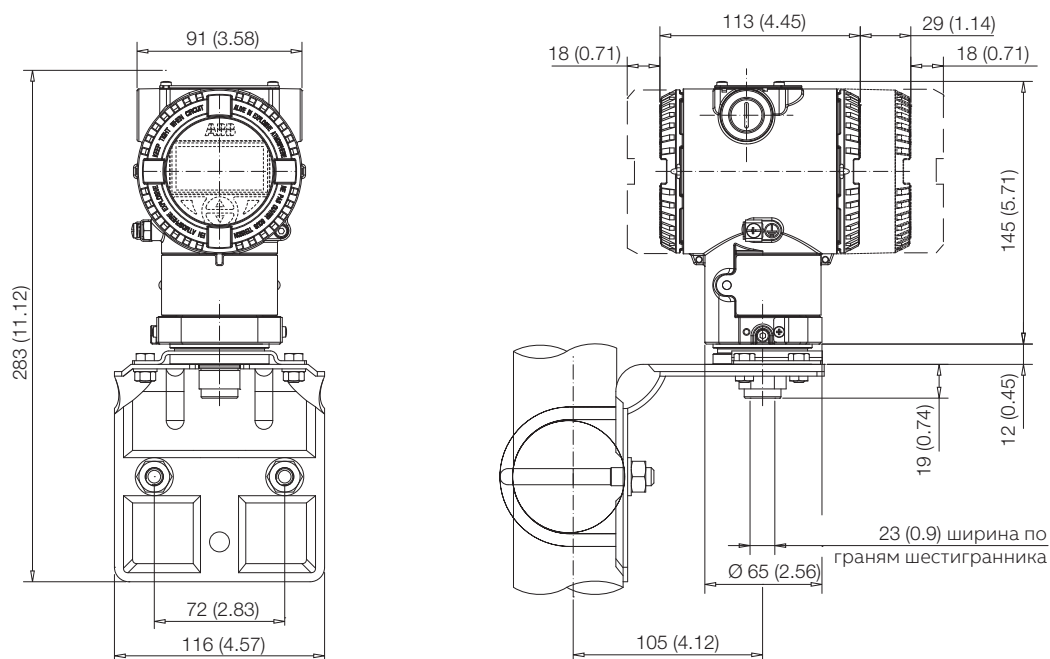


Рис. 19 Измерительный преобразователь модели 266N или 266N P-образный устойчивый к высоким перегрузкам преобразователь с датчиком Z и цилиндрическим корпусом устанавливается на 2-дюймовой трубе с помощью опционального монтажного кронштейна (В6 углеродистая сталь или В7 нержавеющая сталь 316L)

## ⚠ ОСТОРОЖНО

Возможно повреждение измерительного преобразователя. При использовании измерительного преобразователя избыточного давления с поддержкой протокола HART и с диапазоном датчика 1050 бар/15 000 фунтов на квадратный дюйм (266HSH.Z или 266GSH.Z) и технологическим соединением 1/4" NPT выполните настройку нижних значений датчика во избежание смещения нуля и серьезного снижения точности и общих эксплуатационных характеристик оборудования. Нижняя настройка датчика может быть выполнена с помощью ЖК-дисплея, DTM или мобильных малогабаритных терминалов (пультов).

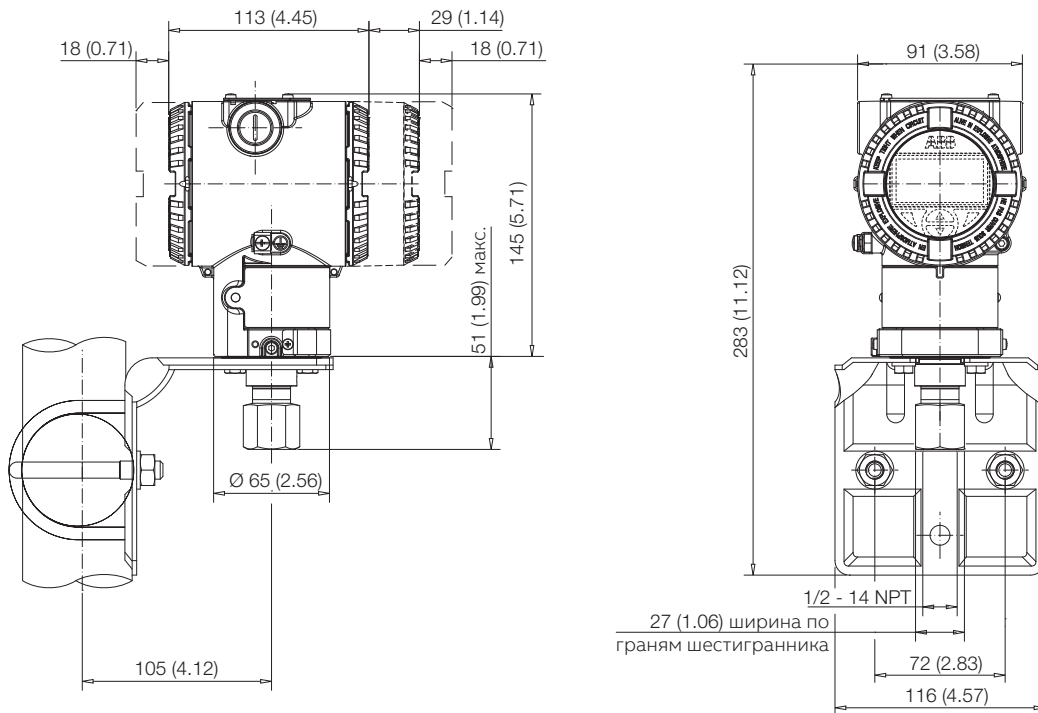
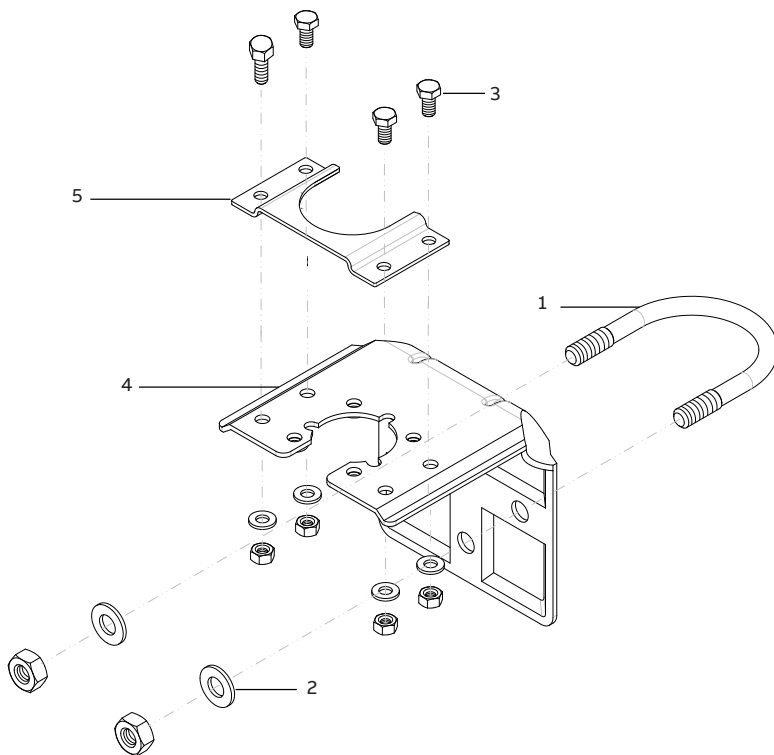


Рис. 20 Измерительный преобразователь модели 266G или P-образный преобразователь с цилиндрическим корпусом 266A устанавливается на 2-дюймовой трубе с помощью опционного монтажного кронштейна (B6 углеродистая сталь или B7 нержавеющая сталь 316L)

#### Описание кронштейна B6 и B7 для цилиндрического корпуса



- 1 U-образный болт
- 2 Фиксирующие шайбы и гайки для U-образного болта
- 3 Фиксирующие болты измерительного преобразователя
- 4 Кронштейн B6 или B7
- 5 Штуцер (входит в комплект поставки модели 266HSH)

Рис. 21 Комплекты монтажных кронштейнов для монтажа на трубе или на стене для P-образного преобразователя с цилиндрическим корпусом



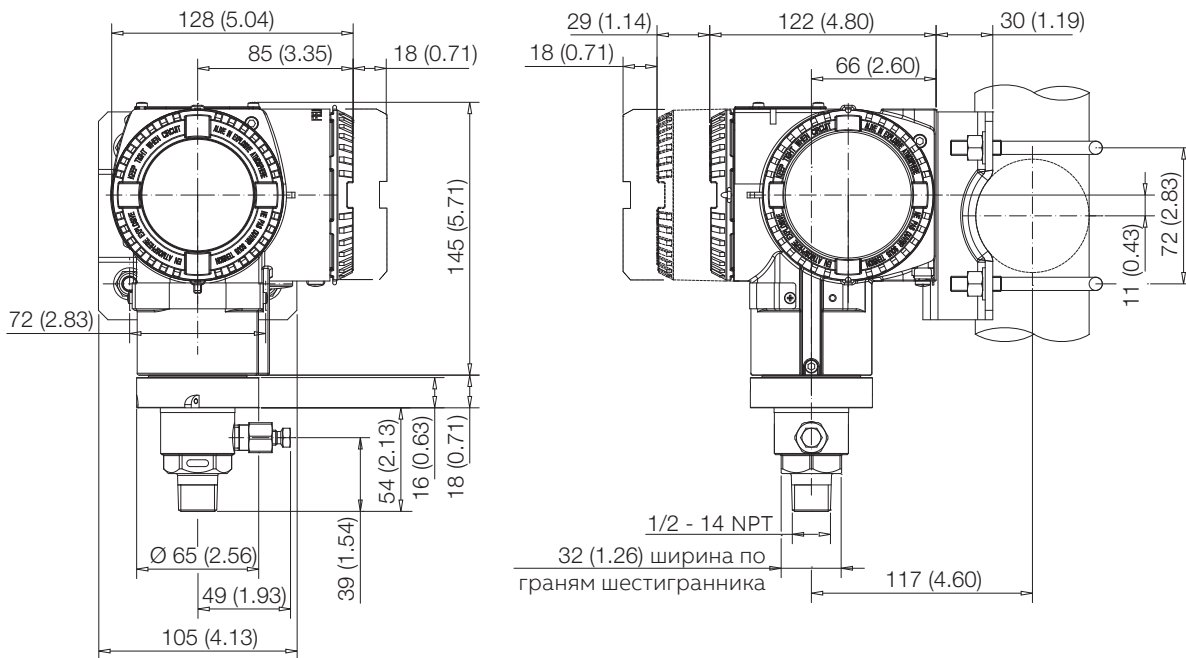


Рис. 22 Измерительный преобразователь модели 266N или P-образный устойчивый к высоким перегрузкам преобразователь 266N Hi с корпусом DIN устанавливается на 2-дюймовой трубе с помощью опционного монтажного кронштейна (В7 нержавеющая сталь 316L)

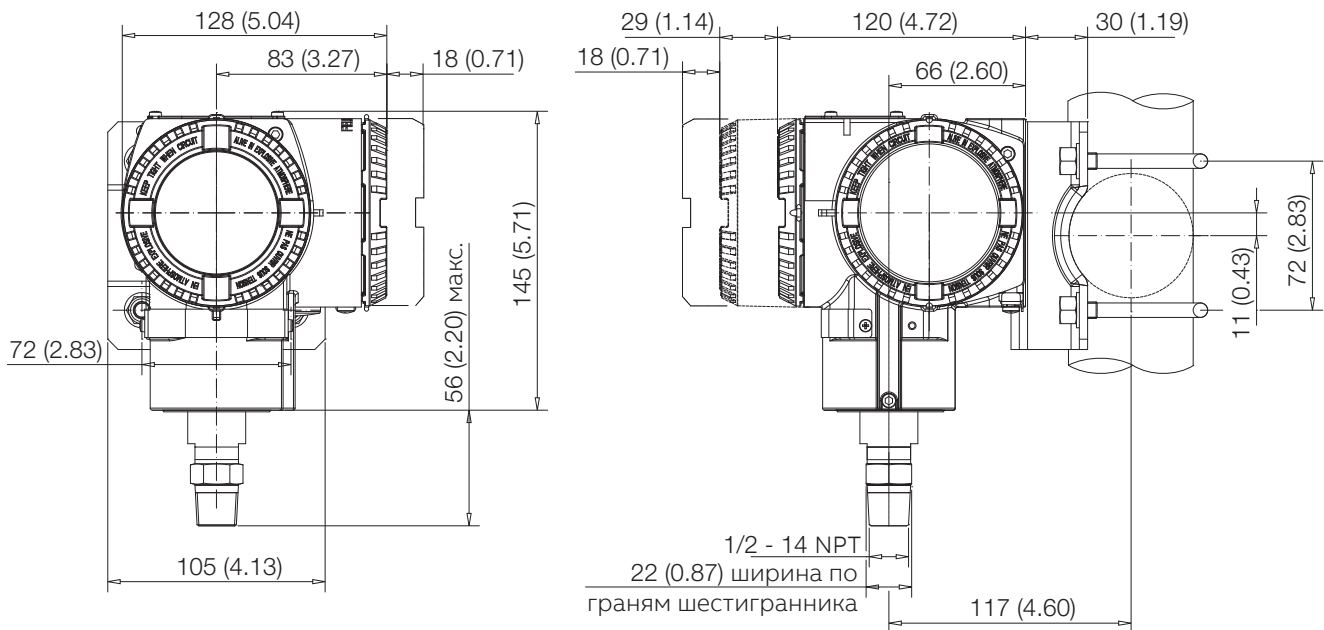
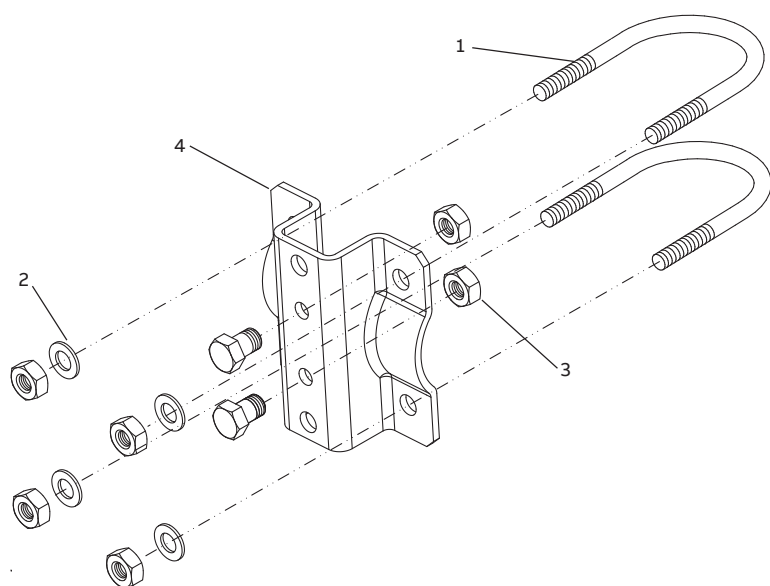


Рис. 23 Измерительный преобразователь модели 266G или P-образный преобразователь 266A с корпусом DIN устанавливается на 2-дюймовой трубе с помощью опционного монтажного кронштейна (В7 нержавеющая сталь 316L)

**Описание кронштейна B7 для корпуса DIN**

- 1** U-образный болт
- 2** Фиксирующий болт и шайба для U-образного болта
- 3** Фиксирующие болты измерительного преобразователя
- 4** Кронштейн B7

Рис. 24 Комплект монтажного кронштейна для монтажа на трубе или на стене (B7) для P-образного измерительного преобразователя с корпусом по DIN.

## Вращение корпуса измерительного преобразователя

Для улучшения доступа к проводке и удобства считывания показаний поставляемого дополнительно ЖК-дисплея в условиях эксплуатации, корпус электронной части можно поворачивать на 360° и фиксировать в любом положении. Чрезмерный поворот корпуса предотвращается ограничителем. При вращении корпуса следует отпустить упорный винт примерно на 1 оборот (не вытаскивая) и снова затянуть его после установки корпуса в заданном положении.

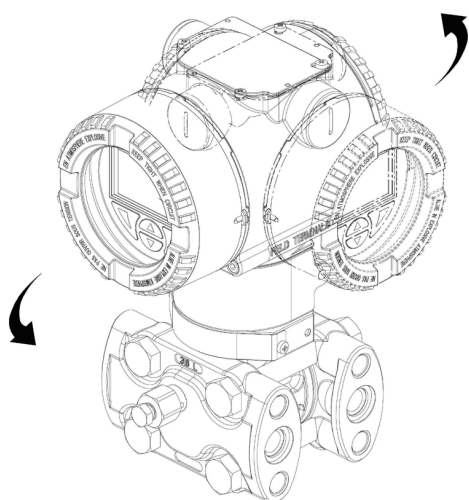


Рис. 25 Вращение корпуса

## Вращение встроенного дисплея

В случае монтажа поставляемого дополнительно интегрированного дисплея имеется возможность его установки в четырех различных положениях с поворотом по часовой стрелке или против часовой стрелки с шагом 90°. Для вращения дисплея просто откройте крышку (при этом следует соблюдать предписания для работы в опасных зонах) и вытащите корпус дисплея из платы информационного обмена. Перестановка коннектора дисплея в новое заданное положение. Установите модуль дисплея назад на плату информационного обмена. Убедитесь, что все 4 фиксатора правильно установлены.

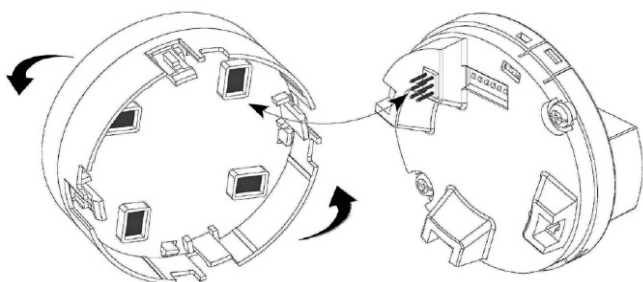


Рис. 26 Поворот дисплея

## Снятие дисплея

Для снятия ЖК-дисплея необходимо осторожно его захватить и извлечь из нижней пластиковой детали, как показано на рисунке ниже.

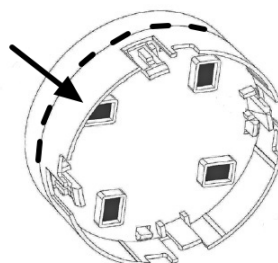


Рис. 27 Область захвата для снятия дисплея

Для снятия дисплея LS необходимо использовать специальный зажимный инструмент, который включен в поставку запчастей под кодом DR3071/DR3072.



Рис. 28 Область захвата для снятия LS дисплея

## Импульсные трубные соединения для стандартных приборов

Для правильного монтажа необходимо соблюдать следующие пункты:

- Делайте измерительные трубки максимально короткими, избегая резких изгибов.
- Прокладывайте импульсную обвязку так, чтобы в ней не скапливались отложения. Уклон не должен быть меньше прибл. 8% (подъем или спуск).
- Измерительные трубки должны продуваться сжатым воздухом или, что еще лучше, промываться измеряемой средой перед подключением.
- Если средой является жидкость/пар, то заполняющая жидкость должна быть на одинаковом уровне в обеих трубках. При использовании несмешивающихся жидкостей, обе трубки должны быть заполнены на одинаковую высоту (266Dxx и 266Mxx).
- Хотя необязательно использовать именно уравнильные сосуды с паровой средой, необходимо принять меры, чтобы предотвратить попадание пара в измерительные камеры измерительного оборудования (266Dxx и 266Mxx).
- Может потребоваться использование конденсационных сосудов и т. п., с малым диапазоном и паровой средой (266Dxx и 266Mxx).

- При использовании конденсационных сосудов (измерение пара), необходимо убедиться, что сосуды находятся на одном уровне в трубопроводе дифференциального давления (266Dxx и 266Mxx).
- По мере возможности поддерживайте одинаковую температуру в обеих импульсных линиях (266Dxx и 266Mxx).
- Полностью удаляйте воздух из импульсных трубок, если измеряемой средой является жидкость.
- Прокладывайте импульсные линии так, чтобы пузырьки газа (при измерении жидкостей) или конденсат (при измерении газов) могли возвращаться в трубопровод технологического процесса.
- Убедитесь в правильном подключении импульсных линий (к стороне высокого или низкого давления, подключение к измерительному оборудованию, мембранам и т. д.).
- Убедитесь в герметичности соединений.
- Прокладывайте импульсные линии так, чтобы через измерительное оборудование не происходило выбросов технологической среды.

### **⚠ ОСТОРОЖНО**

Утечка из технологической системы может привести к травмам и даже смерти. Установите и затяните технологические соединения и все вспомогательное оборудование (в том числе коллекторы), прежде чем подавать давление. При наличии токсичной или опасной в другом отношении технологической жидкости примите все необходимые меры предосторожности в процессе дренажа или вентиляции согласно рекомендациям карты безопасности материала. Для затяжки крепежных деталей кронштейна используйте только шестигранный ключ на 12 мм (15/32").

## **Информация о технологических соединениях**

Измерительный преобразователь давления 266 подключается к технологической системе через фланцевые соединения 1/4 - 18 NPT, при этом расстояние между центрами соединений составляет 54 мм (2,13 дюйма). Соединения линии технологического процесса на фланце датчика расположены по центру для обеспечения его прямого монтажа на коллекторе с тремя или пятью вентилями.

В качестве опции имеются фланцевые переходники 1/2 - 14 NPT. Поворачивайте один или оба фланцевых переходника, чтобы добиться межцентрового расстояния 51мм (2,01 дюйма), 54 мм (2,13 дюйма) или 57 мм (2,24 дюйма).

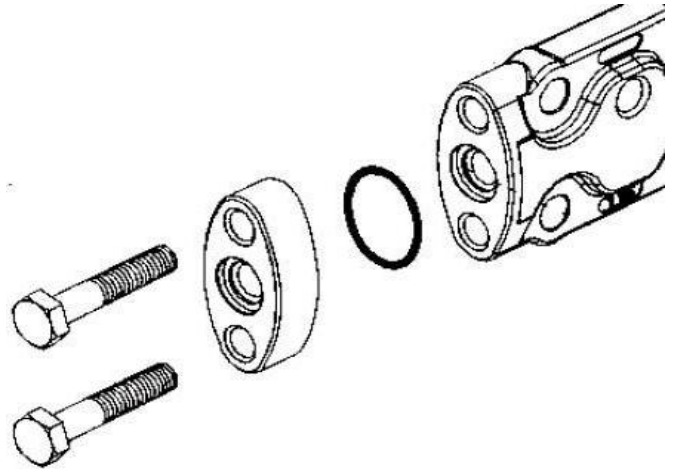


Рис. 29 Переходник

Установка переходников выполняется в следующем порядке:

- 1 Установите переходники с уплотнительным кольцом.
- 2 Прикрутите переходники к преобразователю с помощью болтов из комплекта поставки.
- 3 Затяните болты моментом 25 Нм (болты из нержавеющей стали) или 15 Нм (болты из нержавеющей стали NACE).

Особенности моделей 266Mxx, 266Rxx и тефлонового (PTFE) уплотнительного кольца: предварительная затяжка вручную. Предварительная затяжка моментом 10 Нм. Окончательная затяжка моментом 50 Нм.

В моделях 266PSx, 266VSx и 266RSx имеется только один переходник, с боковым фланцем со стороны низкого давления без технологического соединения и вентиляционного/сливного клапана.

В высокостатических моделях (266DSH.x.H) затяните болты моментом 40 Нм (независимо от материала, из которого изготовлены болты). При использовании тефлоновых (PTFE) уплотнительных колец предварительная затяжка осуществляется с моментом 10 Нм, а конечная затяжка — с моментом 50 Нм.

### **Примечание**

Для модели 266MST с максимальным рабочим давлением 60 МПа / 600 бар / 8700 фунтов на кв. дюйм (код заказа A) максимальное допустимое давление для присоединяемых непосредственно к фланцам запорных устройств (коллекторов) и других непосредственно присоединяемых к фланцам элементов ограничено значением 41,3 МПа (413 бар / 5988,5 фунтов на кв. дюйм).

## Соединение вкладышей из кайнара (Купар)

При подсоединении измерительных преобразователей давления с вкладышами из кайнара болты затягиваются моментом максимум 15 Нм.



Рис. 30 Вкладыш из кайнара (Купар)

## Моменты затяжки для моделей 266MSx и 266RSx с вкладышами из кайнара (Купар)

Винты и гайки технологического фланца для присоединения к технологическому процессу крепятся в следующем порядке:

Предварительная затяжка моментом 2 Нм (крест-накрест).

Предварительная затяжка моментом 10 Нм (крест-накрест), затем затяжка на 180° в два приема по 90° на каждом винте, крест-накрест.

## Рекомендации по установке

Конфигурация труб импульсной линии зависит от типа выполняемых измерений.

### Измерение расхода пара (конденсируемого пара) или очищенной жидкости

- Установите задвижки на боковой части трубопровода.
- Установите измерительный преобразователь за или под задвижками.
- Сверху установите вентиляционный/сливной клапан.
- В паровых системах наполните вертикальную секцию соединительных труб соответствующей жидкостью через наполнительные патрубки.

Технологический поток должен поступать в первичную камеру преобразователя:

- 1 Откройте уравнильный клапан (С).
- 2 Закройте клапан низкого давления (В) и клапан высокого давления (А).
- 3 Откройте задвижки.

- 4 Медленно откройте клапан высокого давления (А) для подачи потока технологического процесса с обеих сторон первичной камеры.
- 5 Провентилируйте блок первичной камеры или выполните из нее слив, а затем закройте клапаны.
- 6 Откройте клапан низкого давления (В) и закройте уравнильный клапан.

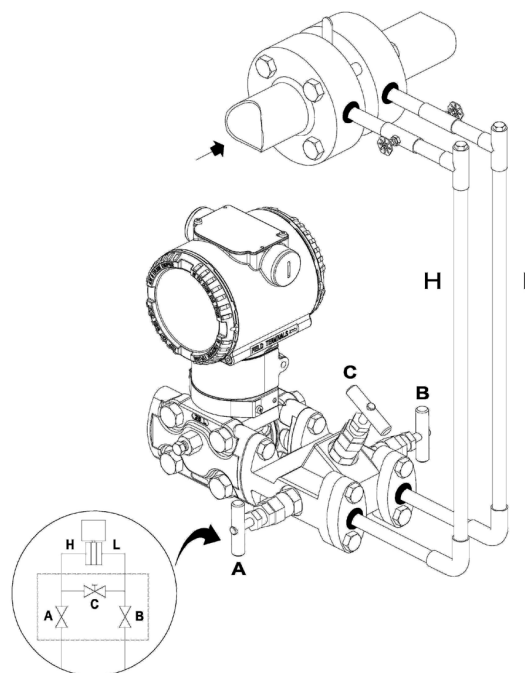


Рис. 31 Измерение расхода газа или чистой жидкости (измерительный преобразователь и коллектор)

### Измерение расхода газа или жидкости (со взвешенными твердыми частицами)

- Установите задвижки на верхней или боковой части трубопровода.
- Установите измерительный преобразователь над задвижками.

Технологический поток должен поступать в первичную камеру преобразователя:

- 1 Откройте уравнильный клапан (С).
- 2 Закройте клапан низкого давления (В) и клапан высокого давления (А).
- 3 Откройте задвижки.
- 4 Медленно откройте клапан высокого давления (А) для подачи потока технологического процесса с обеих сторон первичной камеры.
- 5 Провентилируйте блок первичной камеры или выполните из нее слив, а затем закройте клапаны.
- 6 Откройте клапан низкого давления (В) и закройте уравнильный клапан.

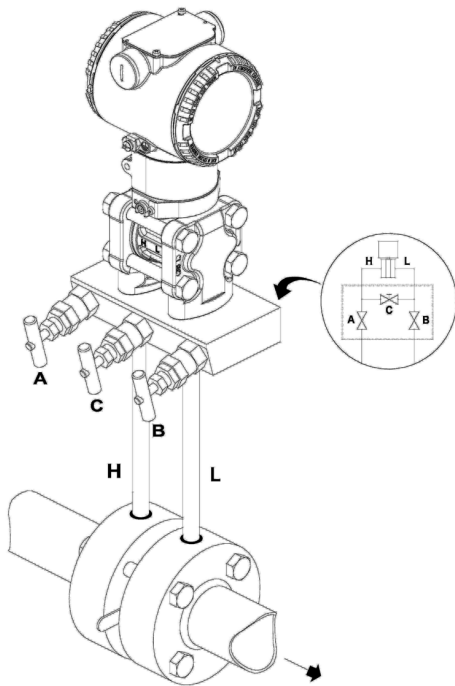


Рис. 32 Измерение расхода газа или жидкости (преобразователь и коллектор)

### ⚠ ОСТОРОЖНО

Коллекторы могут быть предварительно установлены на измерительных преобразователях давления или просто поставляться в комплекте. При неразъемном монтаже следует учесть, что:

- Все калибровки должен выполнять квалифицированный персонал, при этом клапан не должен быть под давлением.
- Торцевые соединения с корпуса убирать не следует.
- При работе с клапанами не использовать гаечные ключи или удлинители.
- Не убирать головные устройства сразу после монтажа.
- Не закрывать и не удалять маркировку корпуса.

#### Примечание

Максимальная рабочая температура всего узла (коллектора и прибора) соответствует предельной температуре преобразователя давления.

#### Примечание

После сборки коллектора и преобразователя давления 2600T болтами из нержавеющей стали А4-50, соответствующими требованиям NACE (предоставляются по запросу), максимальное рабочее давление будет ограничено до 210 бар (3045 psi/фунтов на квадратный дюйм).

Измерение уровня жидкости в закрытых емкостях и при использовании неконденсируемых жидкостей (сухое колено)

- Установите измерительный преобразователь на ту же высоту или ниже низшего измеряемого уровня.
- Подключите преобразователь со стороны + (H) к нижней части емкости.
- Подключите преобразователь со стороны - (L) к верхней части емкости над максимальным уровнем.

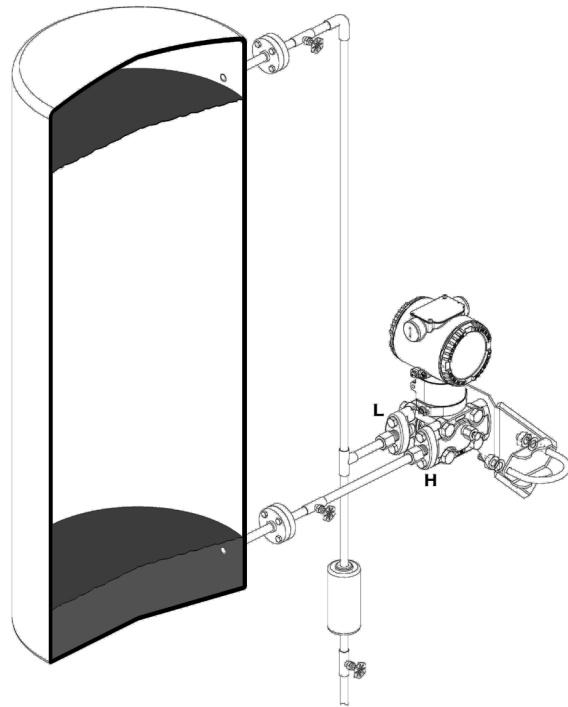


Рис. 33 Измерение уровня в закрытой емкости с сухим коленом



#### Измерение уровня жидкости в закрытых емкостях и при использовании конденсируемых жидкостей (мокрое колено)

- Установите измерительный преобразователь на ту же высоту или ниже низшего измеряемого уровня.
- Подключите преобразователь со стороны + (Н) к нижней части емкости.
- Подключите преобразователь со стороны - (L) к верхней части емкости.
- Заполните часть соединительного трубопровода до верхней части емкости соответствующей жидкостью через специальный заливной тройник.

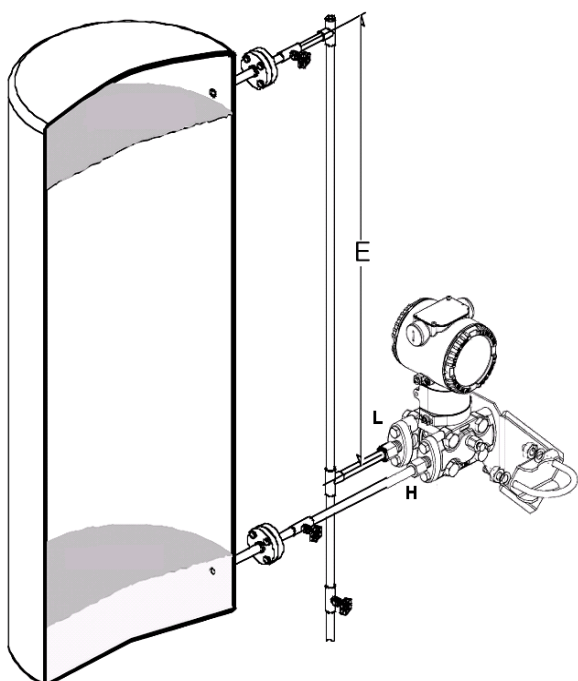


Рис. 34 Измерение уровня в закрытой емкости с мокрым коленом

#### Измерение уровня жидкости в открытых емкостях

- Установите измерительный преобразователь на ту же высоту или ниже низшего измеряемого уровня.
- Подключите измерительный преобразователь со стороны + (Н) к нижней части емкости.
- Провентилируйте сторону “-” (L) измерительного преобразователя (при этом показывается избыточное давление; сторона (L) уже провентилирована).

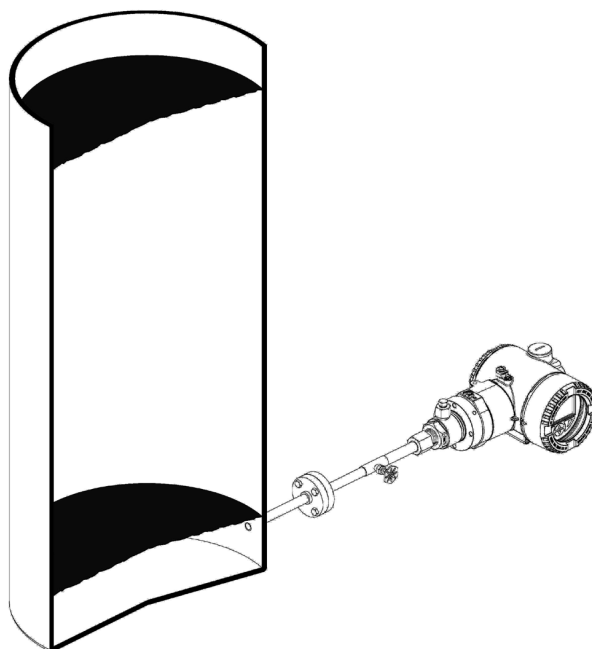


Рис. 35 Измерение уровня в открытой емкости с помощью измерительного преобразователя типа Р

### Измерение давления или абсолютного давления жидкости в резервуаре

- Установите задвижки в верхней части резервуара.
- Смонтируйте измерительный преобразователь над подъемом технологической задвижки (могут использоваться как измерительный преобразователь давления, так и измерительный преобразователь дифференциального давления).
- Подсоедините измерительный преобразователь к резервуару.

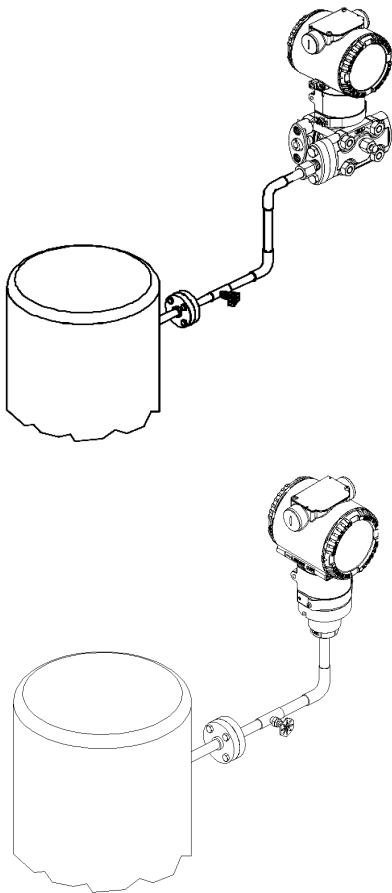


Рис. 36 Измерение избыточного или абсолютного давления в баке

### Измерение давления и абсолютного давления жидкости в трубе

- Установите задвижку на боковой части трубопровода.
- Установите измерительный преобразователь (это касается как измерительного преобразователя давления, так и измерительного преобразователя дифференциального давления) рядом с задвижкой или ниже задвижки для чистых жидкостей и выше задвижки для грязных жидкостей.
- Подключите сторону + (H) измерительного преобразователя к трубе.

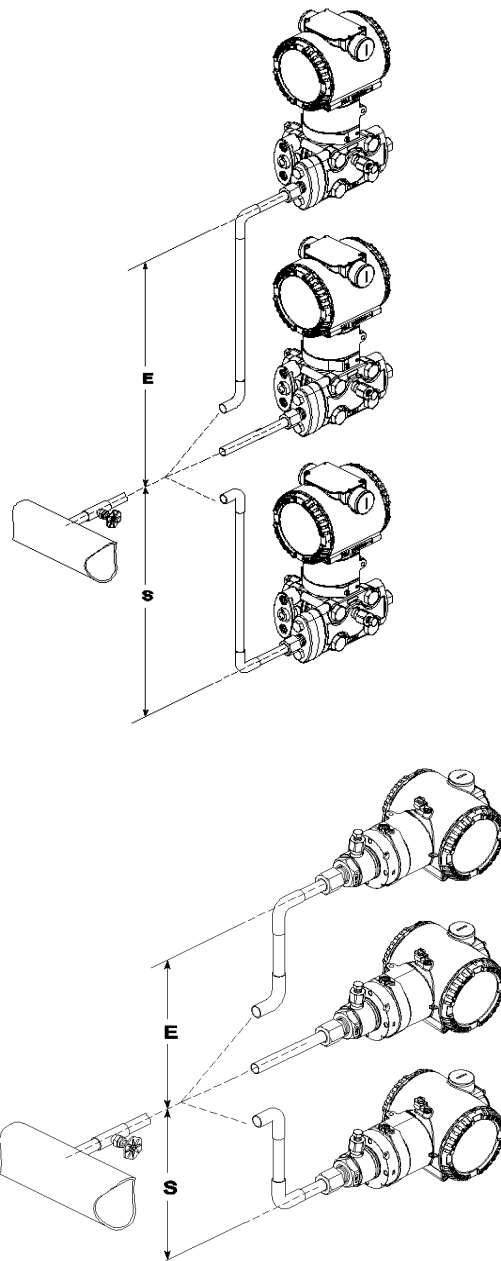


Рис. 37 Измерение избыточного или абсолютного давления жидкости в трубе. (E: повышение S: понижение)

**Измерение давления и абсолютного давления конденсируемого пара в трубе**

- Установите задвижку на боковой части трубопровода.
- Установите измерительный преобразователь (и давления, и дифференциального давления) под задвижкой.
- Подключите сторону + (Н) измерительного преобразователя к трубе.
- Заполните вертикальную часть соединительного трубопровода до задвижки соответствующей жидкостью через специальный заливной тройник.

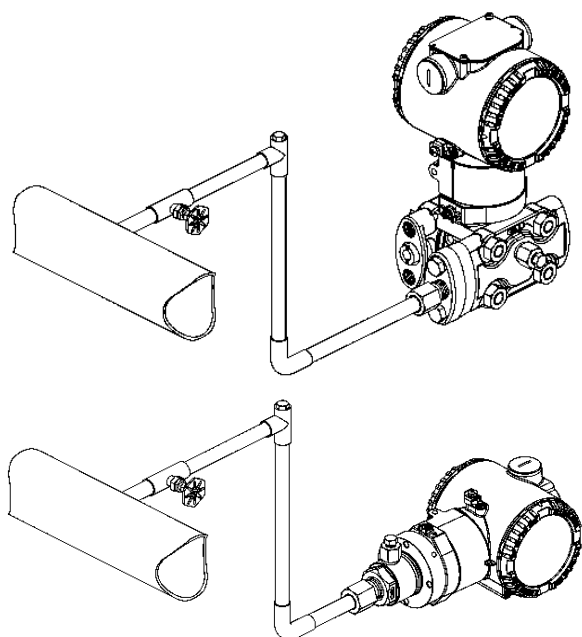


Рис. 38 Измерение избыточного или абсолютного давления конденсируемого пара

**Измерение давления и абсолютного давления газа в трубе**

- Установите задвижку на верхней или боковой части трубопровода.
- Установите преобразователь (и давления, и дифференциального давления) рядом с задвижкой или выше нее.
- Подключите измерительный преобразователь к трубе.

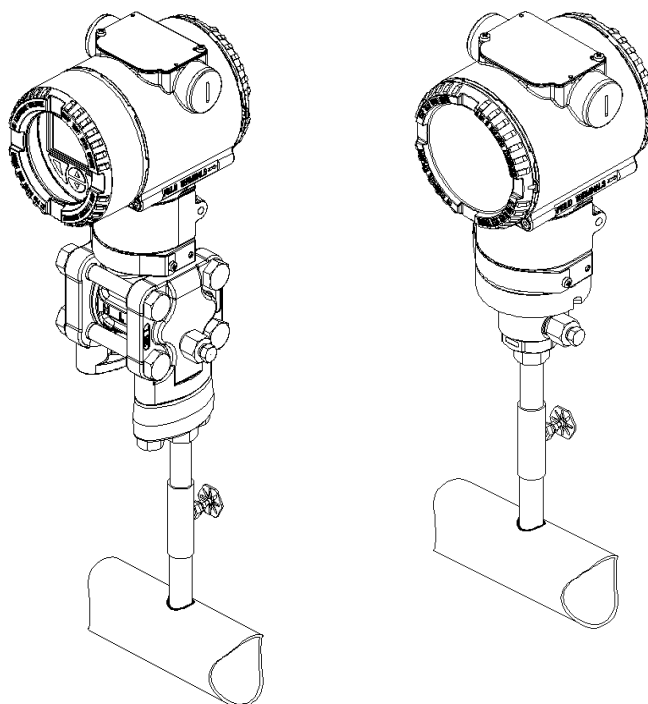


Рис. 39 Измерение избыточного или абсолютного давления газа в трубе

## 7 Подключение измерительного преобразователя

### ВНИМАНИЕ

**Общие риски.** Соблюдайте все стандарты и правила, применимые к установке электрического оборудования. Соединения следует выполнять только при отсутствии напряжения. Поскольку измерительный преобразователь не имеет отключающих элементов, все устройства защиты от перенапряжения, разности напряжений и грозозащиту следует устанавливать на заводе (устройства защиты от перенапряжения и грозозащита являются опционным оборудованием). Проверьте соответствие существующего рабочего напряжения значениям, указанным на заводской табличке. Для подачи напряжения и выходного сигнала используются одни и те же линии. Если используется опционная защита от перенапряжения и преобразователь установлен в опасной зоне, измерительный преобразователь должен получать питание из источника напряжения, изолированного от магистральной линии (гальваническое разделение). Кроме того, после заземления цепи искробезопасности измерительного преобразователя следует обеспечить выравнивание потенциалов для всего силового кабеля.

Поражение электрическим током может привести к смерти или к серьезной травме. Избегайте касаться проводов и клемм. Провода могут находиться под высоким напряжением, в результате чего можно получить поражение электрическим током.

НЕ выполняйте самостоятельно никаких электрических соединений, за исключением случаев, когда класс электрической безопасности, указанный на табличке с основными данными измерительного преобразователя, соответствует классификации участка, на котором устанавливается измерительный преобразователь. Несоблюдение данного предупреждения может привести к возникновению пожара или взрыву.

### Подключение кабелей

В зависимости от конструкции поставляемого прибора электрическое соединение выполняется через резьбовой кабельный ввод M20 x 1,5 или 1/2-14 NPT. Соединительные элементы для различных протоколов доступны по запросу. Винтовые клеммы могут использоваться для проводов с сечением до 2,5 мм<sup>2</sup> (AWG 14).

#### Примечание

При использовании измерительных преобразователей категории 3 для «Зоны 2» заказчик обязан предусмотреть сальниковый кабельный ввод с соответствующими параметрами для такого рода защиты (см. раздел «Информация об опасной зоне»). Для этого на корпусе электронных модулей имеется резьба. Для преобразователей с типом защиты «взрывобезопасная оболочка» (Ex d) необходимо зафиксировать крышку корпуса стопорным винтом. Резьбовую пробку из комплекта измерительного преобразователя необходимо уплотнить на заводе с помощью Molykote DX. Организация, выполняющая монтаж, несет ответственность в случае использования другого типа уплотняющей среды. В связи с этим будьте готовы к тому, что по прошествии нескольких недель для отвинчивания крышки корпуса потребуются большее усилие. Данное явление связано не с резьбой, а только с типом уплотняющей прокладки.

## Соединение измерительного преобразователя с аналоговым выходом (HART)

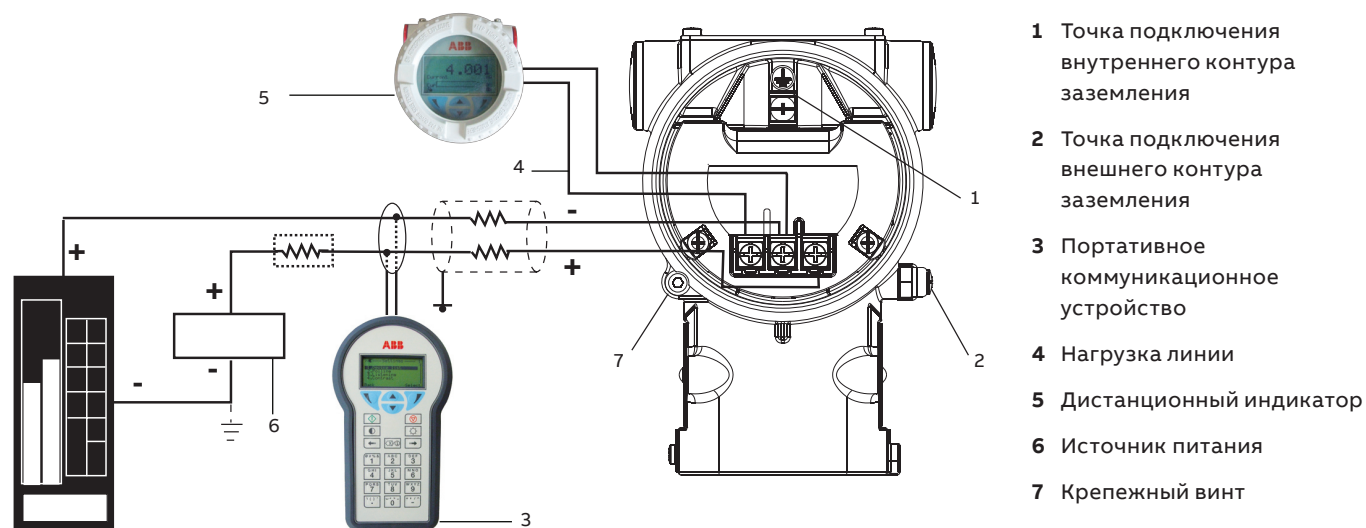


Рис. 40 Схема соединения измерительного преобразователя с HART

Портативный коммуникатор HART может подключаться к любой точке подключения в цепи при условии обеспечения минимального сопротивления 250 Ом. Если сопротивление составляет менее 250 Ом, то для обеспечения связи необходимо добавить резистор. Портативный терминал (малогабаритный пульт) подключается между резистором и измерительным преобразователем, но не между резистором и источником питания.

### Требования к электропитанию

Для соединения сигнального/силового кабеля используйте витую пару проводов 18—22 AWG/0,8–0,35 мм<sup>2</sup> Ø до 5000 футов (1500 метров). Чем длиннее цепь, тем большим должен быть размер провода.

При использовании экранированного кабеля экран должен быть заземлен только с одного конца, а не с обоих концов. Если на конце датчика находится провод, используйте контакт с соответствующей маркировкой, расположенный внутри корпуса.

Выходной сигнал 4—20 мА постоянного тока и питание преобразователя постоянным током обеспечиваются по одной и той же паре проводов.

Измерительный преобразователь работает при напряжении от 10,5 до 42 В постоянного тока без нагрузки и защищен от подключения обратной полярности.

Для соответствия Ex ia и прочим сертификатам искрозащиты напряжение электропитания не должно превышать 30 В постоянного тока.

Минимальное рабочее напряжение возрастает до 12,3 В постоянного тока при наличии устройства защиты от перенапряжений (опция) или до 10,8 В постоянного тока при наличии опционального соответствия требованиям NAMUR NE 21 (2004).

Максимальное значение подаваемого напряжения указано на верхней идентификационной табличке измерительного преобразователя.

Фактическая длина линии электрического контура зависит от общей емкости и сопротивления; она может быть рассчитана по следующей формуле:

$$L = \frac{65 \times 10^6}{R \times C} \frac{C_f + 10000}{C}$$

где:

- L = длина линии в метрах
- R = общее сопротивление в омах (Ω)
- C = емкость линии в пФ/м
- C<sub>f</sub> = максимальная внутренняя емкость устройств с протоколом HART, которые находятся в цепи, пФ

Не рекомендуется прокладывать кабельные трассы с другими электрическими кабелями (с индуктивной нагрузкой и т. д.) или размещать их вблизи электрического оборудования.

## Процедура соединения

Выполните эти шаги для подключения измерительного преобразователя:

- Снимите временную пластиковую крышку с одного из двух отверстий для электрического подключения, расположенных с обеих сторон верхней части корпуса измерительного преобразователя.
- Эти разъемы для подключения имеют внутреннюю резьбу 1/2 дюйма NPT или M20. В эти резьбовые отверстия могут быть установлены различные переходники и втулки для согласования со стандартами на проводку (кабелепровод) технологической установки.
- Снимите крышку корпуса со стороны шинных клемм. См. указатель на корпусе. При установке во взрывоопасных и пожароопасных зонах не снимайте крышки измерительного преобразователя при поданном на прибор напряжении питания.
- Введите кабель в сальниковое уплотнение и открытый разъем.
- Подключите положительный проводник к клемме «+», а отрицательный контакт – к клемме «-».
- Закройте и загерметизируйте отверстия для электрического подключения. После завершения монтажа обеспечьте надлежащую герметизацию этих отверстий (электрических входов) для защиты от дождя и/или коррозионных паров и газов.

### **⚠ ВНИМАНИЕ**

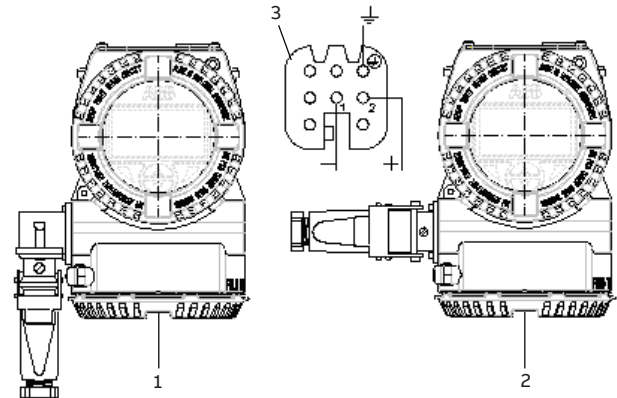
**Общие риски.** Кабель, сальниковое уплотнение и заглушка для неиспользуемого отверстия должны соответствовать предполагаемому типу защиты (например искробезопасный, взрывобезопасный и т.д.) и классу защиты (например IP6x согласно IEC EN 60529 или NEMA 4x). См. также приложение к «АСПЕКТЫ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ» И «ЗАЩИТА IP». В частности, при использовании взрывобезопасной установки уберите временную пластиковую крышку красного цвета и закройте неиспользуемое отверстие заглушкой, сертифицированной для защиты во взрывоопасной среде.

- При возможности, устанавливайте проводку с противоождевыми петлями. Выполняйте петлю так, чтобы ее нижняя часть была ниже соединения кабелепровода с корпусом измерительного преобразователя.
- До установки крышек на место проверьте целостность уплотнительных колец крышки. Поврежденные уплотнительные кольца замените фирменными запасными кольцами. Для надлежащей смазки нанесите тонкий слой консистентной смазки.
- Установите на место крышку корпуса, поверните ее для посадки уплотнительного кольца в корпус и затем продолжайте затягивать вручную до соприкосновения металлических поверхностей крышки и корпуса.

При установке класса Ex-d (взрывобезопасной), заблокируйте вращение крышки поворотом стопорной гайки (используйте шестигранный ключ 2 мм из комплекта прибора).

## Электрическое соединение через разъемы

### Разъем Harting (модели с выводами протокола HART) на корпусе DIN



- 1 Корпус DIN с угловым разъемом Harting
- 2 Корпус DIN с прямым разъемом Harting
- 3 Вкладыш розетки Harting Han 8D для стыковки со штыревой частью из комплекта поставки (вид розеток)

Рис. 41 Прямые и угловые соединительные разъемы Harting HAN

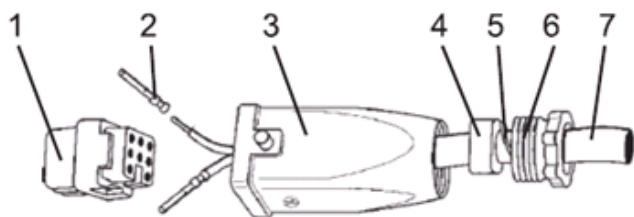
### Сборка и соединение розетки

Розетка для соединения кабеля поставляется в разобранном виде, как вспомогательное оборудование для измерительного преобразователя.

- Контакты (2) зажимаются или припаиваются к кабельным наконечникам (поперечное сечение провода 0,75–1 мм<sup>2</sup> (AWG 18 — AWG 17)), которые зачищаются на участке приблизительно 1,5—2 см (0,59—0,79 дюйма) оплетки и приблизительно 8 мм (0,32 дюйма) изоляции; затем они вставляются в разъем (1) с тыльной стороны.
- Надвиньте установочный винт (6), стяжное кольцо (5), прокладку (4) и корпус (3) на кабель в указанном порядке до сборки (возможно, потребуется подогнать прокладку (4) под диаметр кабеля).

### Примечание

Прежде чем окончательно зажать контакты в разьеме, еще раз проверьте точки присоединения. Неправильно вставленные контакты можно удалить с помощью разжимного инструмента (номер детали: 0949 813) или обычной шариковой ручки, приспособив ее под эту операцию. Просьба соблюдать схему соединений штыревой части разъема.



- 1 Розетка
- 2 Контакт
- 3 Корпус
- 4 Прокладка (можно обрезать)
- 5 Стяжное кольцо
- 6 Установочный винт PG 11
- 7 Кабель (диаметр 5—11 мм или 0,20—0,43 дюйма)

Рис. 42 Комплектующие для розетки

## Заземление

Корпус измерительного преобразователя давления должен быть соединен с общим проводом или заземлен в соответствии с национальными и местными нормативами для электрооборудования. Заземляющий провод обязателен для приборов с устройством защиты от перенапряжений для обеспечения надлежащей работы.

Клеммы защитного заземления (PE) предусматриваются снаружи и/или внутри корпуса измерительного преобразователя давления. Обе клеммы заземления электрически соединены друг с другом, и решение об использовании той или иной клеммы принимает пользователь. Оптимальным способом заземления корпуса измерительного преобразователя давления является непосредственное подсоединение к заземленному общему проводнику с сопротивлением, которое меньше или равно 5 Ом.

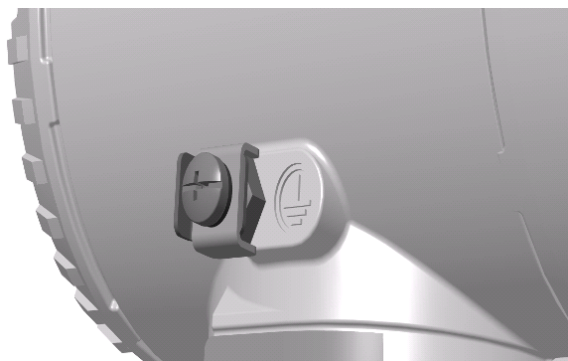


Рис. 43 Клемма заземления на корпусе измерительного преобразователя

## Клемма с устройством защиты от перенапряжений (опция)

Соединение корпуса измерительного преобразователя давления с устройством защиты от перенапряжений (код S2) в клемме должно осуществляться через клемму заземления (PE) с помощью короткого провода выравнивания потенциалов.

Максимальное поперечное сечение провода выравнивания потенциалов должно составлять 4,00 мм<sup>2</sup>.

### Примечание

При использовании этой цепи защиты обеспечение способности выдерживать испытательное напряжение становится невозможным.

## Синфазное напряжение

Измерительные преобразователи давления серии 266 работают в пределах заданных уровней точности для синфазного напряжения, которое составляет до 250 В между заземленными линиями передачи сигнала и корпусом.



## 8 Ввод в эксплуатацию

После монтажных операций измерительный преобразователь приводится в рабочее состояние подачей на него рабочего напряжения.

Перед подачей рабочего напряжения проверьте следующее:

- Способы подключения к технологическому процессу.
- Электрическое соединение.
- Импульсная (-ые) линия (-и) и измерительная камера измерительного оборудования должны быть полностью заполнены измеряемой средой.

Преобразователь может быть приведен в действие. Для этого активируйте стопорный клапан в следующей последовательности (в стандартной настройке все клапаны закрыты).

### (Дифференциальные модели) 266Dxx или 266Mxx

- Откройте стопорные клапаны на соединении отбора давления.
- Откройте клапан выравнивания давления на коллекторе.
- Откройте положительный стопорный клапан (на коллекторе).
- Откройте негативный стопорный клапан (на коллекторе).
- Закройте клапан выравнивания давления.

Для выведения измерительного преобразователя из рабочего положения проделайте такую же процедуру в обратном порядке.

### (Модели для избыточного и абсолютного давления)

**266Gxx, 266Axx, 266Nxx, 266Pxx, 266Vxx, 266Rxx**

- Откройте стопорный клапан на соединении отбора давления.
- Откройте положительный стопорный клапан.

Для выведения измерительного преобразователя из рабочего положения проделайте такую же процедуру в обратном порядке.

### Примечание

При использовании измерительных преобразователей абсолютного давления модели 266ASx, 266NSx, 266RSx или 266VSx с диапазоном датчика С, F или G учтите, что измерительное оборудование будет испытывать перегрузку атмосферным давлением в связи с длительными периодами перевозки и хранения.

По этой причине при вводе в эксплуатацию моделей 266Vxx, 266Rxx и 266Nxx вам потребуется стартовый этап приблизительно 30 минут и приблизительно 3 часа — для моделей 266Axx, чтобы датчик стабилизировался до значения, при котором он обеспечит заданную точность.

Если при использовании преобразователей в искробезопасном исполнении («конструктивная безопасность») к выходному контуру подключен амперметр или параллельно подключен модем, то при возникновении риска взрыва сумма всех емкостных сопротивлений и индукции всех контуров, в том числе преобразователя (см. сертификат ЕС о соответствии утвержденному типу), должна быть равной или меньше емкостных сопротивлений и индукции, допустимых в искробезопасной сигнальной цепи (см. сертификат ЕС о соответствии утвержденному типу блока питания). Могут быть подключены только пассивные или взрывозащищенные устройства или индикаторы. Если выходной сигнал стабилизируется медленно, можно предположить, что на преобразователе установлено большое значение периода затухания.

## Аналоговые модели и модели с протоколом HART

Если применяемое давление падает в пределах значений, которые указаны на заводской табличке, сила выходного тока составляет 4–20 мА. Если применяемое значение выходит за пределы установленного диапазона, сила выходного тока составит 3,5 мА – 4 мА, если диапазон не достигнут по нижнему пределу, и 20 мА – 22,5 мА, если диапазон превышен (в зависимости от конфигурации).

## Стандартные настройки для обычной работы - 3,8 мА/20,5 мА

Во избежание ошибок при измерении расхода (266Dxx и 266Mxx) в нижней части диапазона можно установить «момент отсечки» и/или «точку перехода лин./кв. корень» через опционные встроенные ЖК-дисплеи с клавиатурой или через графический пользовательский интерфейс (DTM).

Если нет противоположных указаний, на заводе изготовителя «точка перехода лин./квадратный корень» установлена на 5%, а «момент отсечки» — на 6% от конечного значения расхода; также, сила тока  $A < 4 \text{ мА}$  или  $> 20 \text{ мА}$  может указывать на то, что микропроцессор обнаружил внутреннюю ошибку. В этом случае вывод аварийного сигнала может быть сконфигурирован как через локальный ЖК-дисплей с клавиатурой, так и через внешний переносной терминал Hart (ABB DHH805) или через инструмент конфигурации на основе интерфейса DTM (Asset Vision).

## Стандартные настройки для обнаружения ошибки (аварийный сигнал) 3,7 мА/21 мА

Для диагностики ошибки можно использовать графический пользовательский терминал (DTM) или встроенный ЖК дисплей (если он установлен).

### Примечание

Даже краткое прерывание подачи питания приводит к перезагрузке электронных модулей (перезапуск программы).

### Примечание

Аварийный ток

- Нижний предел: 3,6 мА (перенастройка от 3,6 до 4 мА)
- Верхний предел: 21 мА (конфигурация возможна в пределах 20—23 мА с ограничением до 22 мА для HART Safety; применяется для электронной аппаратуры версии 7.1.15 или более поздней версии)

Заводские настройки: аварийный ток в верхнем пределе (21,0 мА).

## Защита от записи

Защита от записи защищает параметры конфигурации от перезаписи неуполномоченными пользователями.

Если разрешена функция защиты записи, то кнопки «Z» и «S» заблокированы (внешние или внутренние). Однако считывать данные конфигурации можно с помощью графического пользовательского интерфейса (DTM) или другого подобного инструмента обмена данными. При необходимости управляющий блок может иметь штырьковые контакты.

**Активация защиты от записи через внешнюю нажимную кнопку.**

Если прибор имеет внешние неинтрузивные нажимные кнопки (знак R1 в коде прибора), функция защиты записи может выполняться следующим образом:

- Снимите идентификационную пластину (см. рисунок 3 в главе 4), отвинтив фиксирующий винт в левом нижнем углу.
- С помощью отвертки соответствующего размера полностью нажмите выключатель вниз.
- Затем поверните выключатель по часовой стрелке на 90°.

### Примечание

Для деактивации выключателя слегка прижмите его вниз и поверните против часовой стрелки на 90°.

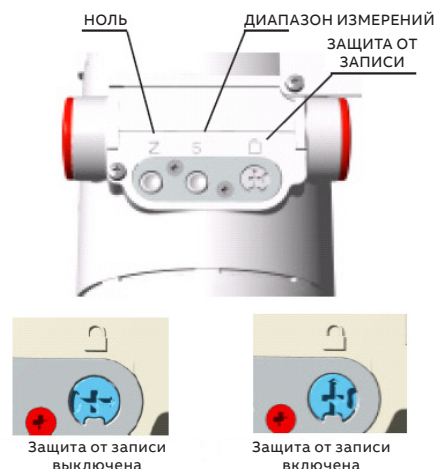


Рис. 44 Кнопка защиты от записи

**Активация защиты от записи через DIP-переключатель**  
Стандартные приборы не имеют внешних неинтрузивных нажимных кнопок «Ноль», «Диапазон» и «Защита от записи». Активация этой функции происходит следующим образом:

- Снимите крышку прибора и стандартный ЖК-дисплей (если он установлен).
- На плате подключения установите выключатель DIP 4 в положение «вверх».

## Корректировка нижнего предела диапазона/смещения нуля

При установке преобразователя может произойти смещение нуля датчика в связи с процессом монтажа (например, легкий перекос монтажного положения из-за выносной мембраны и т. д.); его необходимо откорректировать.

### Примечание

Для корректировки сдвига нуля преобразователь должен достичь рабочей температуры (приблизительно 5 минут после запуска, если преобразователь уже достиг температуры окружающей среды). Корректировка производится при  $dp$  (или  $p$ ) = 0.

### Примечание

С этой целью используется кнопочный блок (опция R1). Если внешние нажимные кнопки недоступны, воздействуйте непосредственно на соединительную плату, вдавливая внутренние кнопки с помощью отвертки. При работе с кнопками не разрешается использовать магнитную отвертку, поскольку это может привести к взаимным помехам с магнитным приемником.

## Установка нижнего предела диапазона

- Подайте давление нижней границы диапазона (4 мА) из технологического процесса или от измерительного преобразователя давления. Давление должно быть стабильным и с высокой степенью точности  $\ll 0,05\%$  (с наблюдением за значением затухания колебаний).
- На несколько секунд нажмите кнопку «Z» (внешняя кнопка — опция R1) или подайте команду «Ноль» на соединительной плате измерительного преобразователя давления. Выходной сигнал устанавливается на 4 мА. Ширина диапазона остается неизменной.

### Примечание

Если функция защиты от записи не активирована, то можно задать нижний предел диапазона с помощью нажимных кнопок.

## Корректировка сдвига нуля

Сдвиг нуля, вызванный процессом монтажа, можно отменить разными способами:

- При нажатии на несколько секунд кнопки «Z» (под идентификационной табличкой в верхней части преобразователя, если есть) или внутренней кнопки «Ноль» (на соединительной плате) выход переходит на 4 мА.
- Также можно настроить значение регулируемого параметра (PV) на ноль.
- Для этого поднимите переключатель DIP 3 на соединительной плате в верхнее положение (1) и нажмите на кнопку нуля. Эта функция устанавливает значение PV параметра на 0, и если калиброванный интервал диапазонов отсчитывается от нуля, вывод переходит на 4 мА.
- Используйте опционный ЖК-дисплей с клавиатурой (См. «Конфигурация преобразователя давления с помощью встроенного ЖК-дисплея ЧМИ» для получения дальнейшей информации).

### Примечание

Описанные ниже процедуры не влияют на отображаемое физическое давление; они только корректируют сигнал аналогового выхода. По этой причине сигнал аналогового выхода может отличаться от значения физического давления (PV), отображаемого на цифровом дисплее или коммуникаторе. Во избежание такого несоответствия скорректируйте смещение нулевого положения (смещение нуля) с помощью функции PV-BIAS/OFF-SET.

## Монтаж/удаление внешних нажимных кнопок (опция R1)

- Ослабьте винты, фиксирующие табличку с информационными данными, и сместите табличку так, чтобы получить доступ к местным настройкам.
- Ослабьте сборочные винты нажимных кнопок (1), оттягивая вниз пластмассовый подпружиненный элемент.
- Снимите прокладку (3), которая расположена под пластмассовой крышкой кнопки (2).
- Три нажимные кнопки (4) и соответствующие пружины (5) можно теперь снять с их посадочных мест.

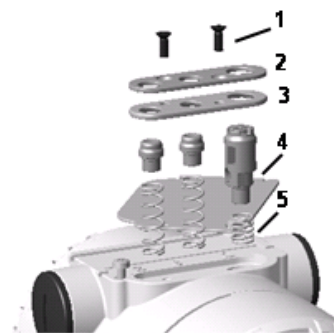


Рис. 45 Детали сборки внешней кнопки

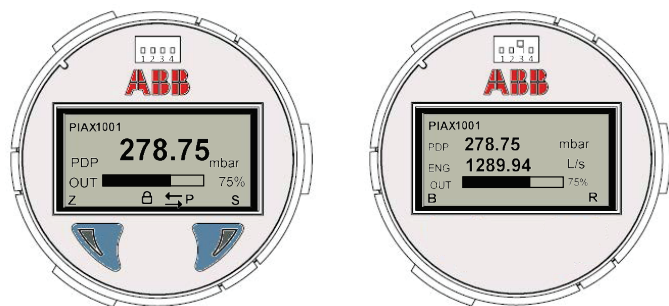
### Примечание

При обновлении электронного оборудования со стандартной версии HART до расширенной (см. главу 10.6) можно установить внешние неинтрузивные кнопки (если они не выбраны опцией R1); для этого при заказе используйте коммерческий код DR1014. Свяжитесь, пожалуйста, с местным представителем компании ABB.

## Локальный дисплей

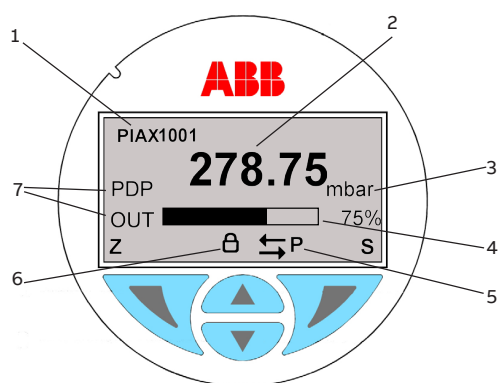
В зависимости от выбранной функциональности HART и варианта жидкокристаллического дисплея измерительный преобразователь давления серии 266 оснащается дисплеями различных типов. Ниже указаны возможные варианты.

- Для измерительных преобразователей со стандартной функциональностью HART (код выхода 7) доступны два различных встроенных жидкокристаллических дисплея, как показано на следующих рисунках. Слева показана версия, доступная без выбора опции «R1». Она оснащена встроенными кнопками нуля и ширины диапазона. Справа показана версия, доступная при выборе опции «R1». В этой версии вместо встроенных кнопок используются нажимные кнопки Z и S, которые расположены под паспортной табличкой (когда DIP-переключатель 3 находится в верхнем положении, кнопки нуля и ширины диапазона в обеих версиях действуют как кнопки для настройки и сброса отклонения PV соответственно).



Для измерительных преобразователей с расширенной функциональностью HART или Safety HART, которые сертифицированы по стандарту IEC 61508 (код выхода 1 или 8), доступен жидкокристаллический дисплей со встроенной клавиатурой или клавиатурой, активируемой «через стекло» (TTG). Внешний вид таких дисплеев идентичен, а кнопки используются для конфигурации с управлением через меню.

Для четкой визуализации все дисплеи оснащены жидкокристаллической точечной матрицей. Далее представлен возможный вид в соответствии с выбранной конфигурацией измерительного преобразователя.



Краткий код HART (1) отображается в верхнем левом углу и состоит из максимум 8 символов.

Значение (2) отображается с помощью 5 цифр, знака и десятичного разделителя для однострочной визуализации или с помощью 8 цифр, знака и десятичного разделителя для двухстрочной визуализации.

В качестве технической единицы измерения (3) может использоваться любая единица из списка HART.

Гистограмма (4) также предоставляет другой формат индикации с использованием соответствующего процентного значения для выбранной переменной.

Символ полярности (5) отображается, когда посредством команды HART стороны высокого/низкого давления измерительного преобразователя дифференциального давления сконфигурированы для работы в «обратном» порядке. После подключения измерительного преобразователя к технологическому процессу можно изменить полярность подключения к процессу можно с помощью программного обеспечения, вместе механической замены компоновки импульсных трубопроводов на обратную.

Символ блокировки (6) отображается, когда включена защита от записи или когда отключено локальное управление, или блокировка устройства активирована при помощи соответствующих команд HART.

Идентификатор переменной (7) — это разновидность акронима, который идентифицирует отображающуюся на экране переменную со следующими возможностями.

Идентификатор	Описание
PDP	Значение давления до функции передачи/линеаризации
ENG	Измеренное значение после функции передачи (масштабированный выход)
OUT	Аналоговое значение тока в mA
PV%	Аналоговый выход как процентное значение от калиброванного диапазона
TZ1	Счетчик сумматора 1
TZ2	Счетчик сумматора 2
BSH	Счетчик партий
ST	Температура датчика
SP	Статическое давление
HMI	Измеренное значение после масштабирования для отображения (функция передачи и масштабирования ЧМИ)

### Установка/снятие ЖК-дисплея

- Отвинтите крышку корпуса со стороны коммуникационной платы/ЖК-дисплея.

#### Примечание

Если ваше оборудование имеет Ex d/пожаробезопасное исполнение, см. раздел «Обеспечение безопасности крышки корпуса во взрывобезопасных средах».

- Дисплеи версии L1/L5 можно монтировать в различных положениях (с поворотом на 90°), а их снятие должно осуществляться в соответствии с инструкциями, приведенными в п. «Снятие дисплея».
- Для монтажа дисплея LS необходимо осторожно выполнить подключения датчика.

**Примечание**

Повторно затяните крышку корпуса до предела ручной затяжки. При необходимости обратитесь к разделу «Обеспечение безопасности крышки корпуса во взрывобезопасных средах».

**Примечание**

На рисунке показаны версии дисплеев L1/L5. Крышка LS с окном обладает другими размерами (короткая), но теми же резьбовыми соединениями, поэтому для ее установки следует использовать те же методы монтажа.

**Обеспечение безопасности крышки корпуса во взрывобезопасных средах**

Все передние панели корпусов электронных модулей имеют зажимной винт (винт с торцевой шестигранной головкой) с тыльной стороны.

- Установите крышку корпуса на корпусе и затяните вручную.
- Поверните зажимной винт против часовой стрелки, чтобы зафиксировать крышку корпуса. Затем отпускайте винт, пока головка винта не остановится на крышке корпуса.

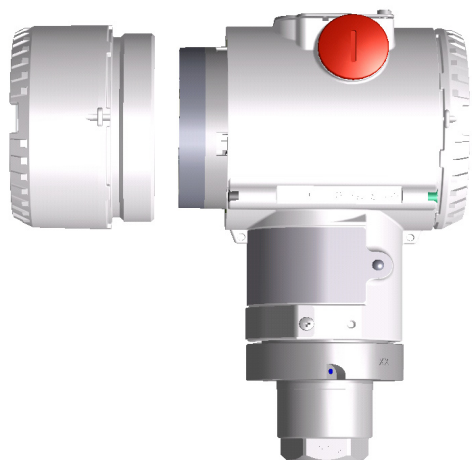


Рис. 46 Фронтальная крышка с окном и ЖК-дисплей

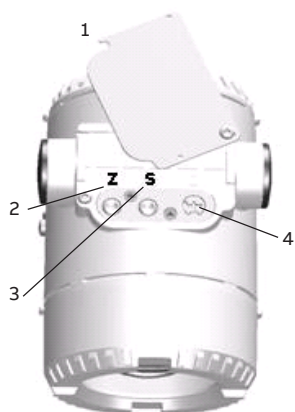
## 9 Вид работы

### Работа локальных нажимных кнопок (опция R1)

Преобразователи 266 позволяют проводить локальные корректировки через встроенные неинтрузивные нажимные кнопки, если они выбраны. Кнопки расположены под идентификационной табличкой. Чтобы получить доступ к локальным корректировкам, отпустите крепежные винты идентификационной таблички и вращайте табличку по часовой стрелке.

#### **⚠ ВНИМАНИЕ**

**Потенциальная опасность повреждения деталей.** Не разрешается работать с контрольными кнопками с помощью магнитной отвертки.



- 1 Идентификационная табличка
- 2 Кнопка нуля
- 3 Кнопка шага диапазона
- 4 Кнопка защиты от записи

Рис. 47 Функции нажимной кнопки

### Заводские настройки

На заводе-изготовителе измерительные преобразователи калибруются на полный диапазон измерения (от 0 до ВПИ) или в соответствии с диапазоном измерения, указанным заказчиком. Настроенный диапазон указан на идентификационной табличке, а идентификационный код указан на дополнительной лицензионной табличке. Настроенный диапазон и идентификационный код указаны на идентификационной табличке. Если эти сведения не указаны, измерительный преобразователь поставляется в следующей конфигурации:

Параметр	Заводские настройки
Нижнее значение диапазона (НЗД) (4 мА)	Ноль
Верхнее значение диапазона (ВЗД) (20 мА)	Верхний предел измерений (ВПИ)
Функция передачи на выходе	Линейность
Демпфирование	1 секунда
Режим отказа измерительного преобразователя (аварийный сигнал)	Усиленный (21 мА)
Масштаб опционного ЖК ЧМИ	1 линейный настраиваемый параметр (PV) и гистограмма выходного сигнала

#### Примечание

Каждый из конфигурируемых параметров в левой части легко может быть изменен как с помощью опционного ЖК-дисплея ЧМИ с переносным терминалом HART, так и с помощью соответствующего программного решения. Информация о типе и материале фланца, материалов для уплотнительных колец и типе наполняющей жидкости хранится в долговременной памяти устройства.

### Типы конфигурации

Преобразователи давления можно конфигурировать следующим образом:

- Конфигурация параметров для нижнего и верхнего значений диапазона (с помощью кнопок нуля и ширины диапазона) без встроенного ЖК-дисплея.
- Конфигурация измерительного преобразователя давления с помощью встроенного ЖК-дисплея ЧМИ с клавиатурой (управление через меню).
- Конфигурация с помощью переносного терминала.
- Конфигурация с помощью ПК/ноутбука через графический пользовательский интерфейс (DTM).

### Конфигурация преобразователя без встроенного ЖК-дисплея ЧМИ

Параметры «нижнего значения диапазона» и «ширины диапазона» можно задать непосредственно на измерительном преобразователе с помощью внешних или внутренних нажимных кнопок.

Измерительный преобразователь был настроен изготовителем на основе предоставленной в заказе информации. На бирке калибровки содержится информация о «нижнем значении диапазона» и «верхнем значении диапазона». Обычно применяются следующие значения:



Первое значение давления (например, 0 мбар) всегда присваивается сигналу 4 мА (или 0%), тогда как второе значение давления (например, 400 мбар) всегда присваивается сигналу 20 мА (или 100%). Для изменения диапазона измерительного преобразователя подайте давление для «нижнего значения диапазона» и «верхнего значения диапазона» на измерительное оборудование. Убедитесь, что пределы измерения не превышены.

#### Примечание

Редукционная установка с регулируемым давлением и дисплеями может быть использована в качестве генераторов давления.

Выполняя соединение, убедитесь в отсутствии остаточных сред (для газообразных измеряемых сред) или воздушных пузырьков (для жидких измеряемых сред) в импульсных линиях, в противном случае могут возникнуть ошибки в ходе осмотра. Любая потенциальная погрешность измерения для генератора давления должна быть минимум в три раза меньше желаемой погрешности измерения для преобразователя. Рекомендуется задать период затухания 1 секунда.

#### Примечание

При использовании измерительного преобразователя серии 266 для абсолютного давления (266Vxx, 266Rxx, 266Axx и 266Nxx) с диапазоном измерения менее или равным 650 мбар абс. учитывайте тот факт, что системы измерительного оборудования перегружены атмосферным давлением в связи с длительными периодами перевозки и хранения. По этой причине при вводе в эксплуатацию моделей 266Vxx, 266Rxx и 266Nxx вам потребуется стартовый этап приблизительно 30 минут и 3 часа — для моделей 266Axx, чтобы датчик стабилизировался до значения, при котором он обеспечит заданную точность.

## Конфигурация НЗД и ВГИ (4–20 мА)

- Подайте давление «нижнего значения диапазона» и подождите примерно 30 минут, пока оно стабилизируется.
- Нажмите кнопку «Z» (внутреннюю или внешнюю) и удерживайте ее нажатой в течение не менее 5 секунд. Тем самым выходная сила тока настраивается на 4 мА.
- Подайте давление «верхнего значения диапазона» и подождите примерно 30 минут, пока оно стабилизируется.
- Нажмите кнопку «S» (внутреннюю или внешнюю) и удерживайте ее нажатой в течение не менее 5 секунд. Тем самым выходная сила тока настраивается на 20 мА.
- При необходимости установите период затухания на исходное значение.
- Зарегистрируйте новые настройки. Соответствующий параметр будет занесен в долгосрочную память через 10 секунд после последнего нажатия кнопок «Z» или «S».

#### Примечание

Эта конфигурационная процедура меняет только сигнал тока 4—20 мА; она не влияет на давление физического процесса (значение PV), которое показано на цифровом дисплее или на терминале пользовательского интерфейса. Во избежание возможных расхождений вы можете использовать нижеуказанную процедуру. После выполнения корректировки обязательно проверьте конфигурацию устройства.

## Отображения обратной связи по операциям с местными нажимными кнопками в HMI

В результате выполнения операций, описанных в разделе 8.5, при отпускании кнопок Z или S обратная связь по выполненной операции отображается в нижней части жидкокристаллического дисплея (в том же месте, где отображаются диагностические сообщения):

Сообщение	Описание
<b>! Oper Done</b>	Операция с помощью нажимных кнопок выполнена успешно
<b>! Proc Too Low</b>	Измеренное на входе давление является слишком низким и неприемлемо для запрошенной операции
<b>! Proc Too High</b>	Измеренное на входе давление является слишком высоким и неприемлемо для запрошенной операции
<b>! New URV Error</b>	Выполнение операции нуля (Z) невозможно, поскольку значение URV превысит верхний предел датчика
<b>! Span Error</b>	Операция с диапазоном (S) невозможна, потому что новое значение URV будет находиться слишком близко к значению LRV, а разность этих значений будет меньше значения минимального диапазона измерения
<b>! Oper Disabled</b>	Выполнение операции с нажимными кнопками невозможно, поскольку включена защита от записи
<b>! LRV Too Low</b>	Новое значение нижней границы диапазона (LRV) является слишком низким и неприемлемо для запрошенной операции
<b>LRV Too High</b>	Новое значение нижней границы диапазона (LRV) является слишком высоким и неприемлемо для запрошенной операции
<b>URV Too Low</b>	Новое значение верхней границы диапазона (URV) является слишком низким и неприемлемо для запрошенной операции
<b>URV Too High</b>	Новое значение верхней границы диапазона (URV) является слишком высоким и неприемлемо для запрошенной операции
<b>Armed</b>	Устройство готово к получению команды 73 HART «Найти устройство». Данное сообщение отображается только во время операции вывода устройства из режима сна



## Коррекция сдвига нуля, вызванного монтажными операциями при PV Zero Bias/Offset

- Переведите DIP-переключатель 3 в положение 1 (вверх).
- Нажмите кнопку «Z». Тем самым выходной ток устанавливается на 4 мА, и цифровое значение PV установится на 0 (ноль).
- Для сброса отклонения PV zero bias нажмите кнопку «S».

### Примечание

Если преобразователь был повторно обнулен в вышеуказанном порядке, применяется значение смещения/отклонения нуля, оно заносится в память измерительного преобразователя.

### Примечание

Для выполнения этого действия можно использовать внешние неинтрузивные нажимные кнопки (опция R1) и встроенные кнопки интегрированного жидкокристаллического дисплея, которые связываются с литерами B и R в нижних углах соответственно, как показано на рисунке 49.

### Примечание

Для версии со стандартным HART после отпущения кнопок Z и S (внешних или расположенных на жидкокристаллическом дисплее) во время конфигурации значений диапазона или настроек сдвига нуля регулируемого параметра / сброса отклонения регулируемого параметра измерительный преобразователь отображает сообщение с запросом подтверждения или отмены операции. При этом в нижних углах дисплея отображаются варианты выбора Yes (Да) и No (Нет). Для продолжения работы нажмите одну из следующих кнопок: Z, чтобы отказаться от выполнения операции («НЕТ»), или S, чтобы подтвердить выполнение операции («ДА»).

## Настройки аппаратной части

### Расширенный HART

На этом типе вспомогательного электронного устройства имеются 6 DIP-переключателей.

Переключатели 1 и 2 разрешают РЕЖИМ ЗАМЕНЫ (REPLACE MODE) для датчика или вспомогательной электроники.

Переключатель 3 определяет функции внешних кнопок: Zero/Span (Ноль/Диапазон) или PV Bias-Offset/PV Bias Reset (Сдвиг смещения PV/Сброс смещения PV).

Переключатели 4 и 5 предназначены для выбора Fail Low/Fail High (Отказ по низкому/Отказ по высокому).

Переключатель 6: не используется.

Порядок осуществления всех возможных вариантов выбора указан на табличке, установленной на блоке электроники. Все операции с использованием DIP-переключателей должны выполняться, когда электропитание измерительного преобразователя выключено. В этом случае новые конфигурации будут загружаться при запуске прибора.

### Режим замены (переключатели 1 и 2)

Обычно переключатели 1 и 2 находятся в нижнем положении «0». Они передвигаются, когда требуется операция замены.

Установка переключателя 1 в верхнее положение «1» выполняется до включения питания преобразователя, когда пользователю необходимо заменить электронный блок или датчик.

Установка переключателя 2 в нижнее положение «0» разрешает замену вспомогательного электронного блока. Его необходимо устанавливать в это положение до включения питания преобразователя.

Переключатель 2 в верхнем положении «1» указывает на то, что был установлен новый датчик.

**ПОСЛЕ ЛЮБОЙ ОПЕРАЦИИ ЗАМЕНЫ ОБЯЗАТЕЛЬНО ПЕРЕВЕДИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ ВНИЗ В ПОЛОЖЕНИЕ «0».**

### Режим нажимных кнопок (переключатель 3)

DIP-переключатель 3 установлен на заводе в положение «0». В этом режиме настройки нуля/диапазона выполняются с помощью внешних нажимных кнопок. Если пользователь передвинет этот переключатель в положение «1», то кнопки нуля будут настраивать сдвиг смещения PV (PV Bias-Offset), а кнопка диапазона будет сбрасывать значение смещения PV (PV Bias-Offset).

### Режим отказа (переключатели 4 и 5)

При изменении пользователем заводских параметров для отказоустойчивого состояния выхода в случае отказа измерительного преобразователя, необходимо активировать изменение, переместив DIP-переключатель 4 в положение «1». Затем необходимо выбрать, будет ли устанавливаться выходной сигнал на верхнее значение шкалы (Upscale) или на нижнее значение шкалы (Downscale).

DIP-переключатель 5.

в положении «0» выходной сигнал будет установлен на верхнее значение шкалы (аварийный сигнал по высокому уровню 21 мА)

в положении «1» выходной сигнал будет установлен на нижнее значение шкалы (аварийный сигнал по низкому уровню 3,6 мА)

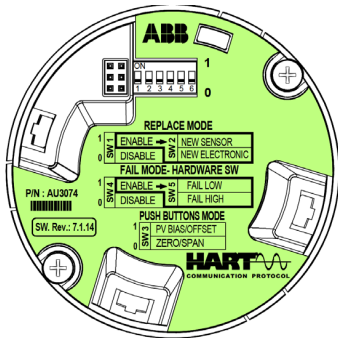


Рис. 48 Положение DIP-переключателей на коммуникационной плате расширенного HART

### Стандартный HART

Стандартный протокол HART доступен в моделях 266Dxx, 266Hxx (за исключением линеек V и Z), 266Nxx. Версия измерительного преобразователя серии 266 со стандартным HART оснащена 4 DIP-переключателями, которые расположены на встроенном жидкокристаллическом дисплее.

Переключатели 1 и 2 предназначены для выбора Fail Low/ Fail High (Отказ по низкому/Отказ по высокому).

Переключатель 3 определяет функции внешних кнопок: Настройки Zero/Span (Ноль/Диапазон) или PV Bias-Offset/ PV Bias Reset (Сдвиг смещения PV/Сброс смещения PV).

Переключатель 4 позволяет пользователю выбрать правильное положение записи.

Ниже описаны функции DIP-переключателей:

### Режим отказа (переключатели 1 и 2)

Путем перевода DIP-переключателя 1 оператор может включить для DIP-переключателя 2 функциональность направления для обнаружения аппаратных отказов. Выбор направления для обнаружения аппаратных отказов невозможно осуществить с помощью жидкокристаллического дисплея, портативных пультов HART или DTM.

При изменении пользователем заводских параметров для отказоустойчивого состояния выхода в случае отказа измерительного преобразователя, необходимо перевести DIP-переключатель 2 в верхнее положение. Соответственно, выходной сигнал будет установлен на нижнее значение шкалы. Ниже приведены значения отказоустойчивости:

в нижнем положении выходной сигнал будет установлен на верхнее значение шкалы (аварийный сигнал по высокому уровню 21 мА)

в верхнем положении выходной сигнал будет установлен на нижнее значение шкалы (аварийный сигнал по низкому уровню 3,6 мА)

### Режим нажимных кнопок (переключатель 3)

DIP-переключатель 3 установлен на заводе в нижнее положение. В этом режиме настройки нуля/диапазона выполняются с помощью внешних нажимных кнопок. Если пользователь передвинет этот переключатель в верхнее положение, то кнопки нуля будут настраивать сдвиг смещения PV (PV Bias-Offset), а кнопка диапазона будет сбрасывать значение смещения PV (PV Bias-Offset).

### Блокировка записи (переключатель 4)

Если необходимо защитить конфигурацию от несанкционированной записи, DIP-переключатель 4 необходимо перевести в верхнее положение. DIP-переключатель 4 не используется, если опция R1 выбрана для версии со стандартным HART и защита от записи включена при помощи внешней кнопки.

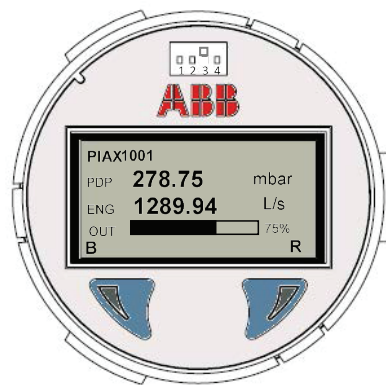


Рис. 49 DIP-переключатели на интегрированном жидкокристаллическом дисплее со встроенными кнопками, DIP-переключатель 3 находится в верхнем положении.

### Примечание

Интегрированные жидкокристаллический дисплей, доступный для версии со стандартным HART, может оснащаться нажимными кнопками нуля и ширины диапазона. При выборе стандартной версии HART в сочетании с опцией R1 на заводе устанавливаются кнопки нуля, ширины диапазона и защиты от записи. Эти кнопки устанавливаются под табличкой с обозначением измерительного оборудования, как показано на рисунке 45.

### Конфигурация измерительного преобразователя давления с помощью встроенного опционного жидкокристаллического дисплея ЧМИ с клавиатурой (контроль через меню)

Интегрированный жидкокристаллический дисплей (опция L1 или L5) подключается к коммуникационной плате расширенного HART серии 266. Он используется для визуализации измеряемых значений технических параметров и для конфигурации дисплея и измерительного преобразователя.

В дополнение предоставляется диагностическая информация. Для доступа к функциям ЧМИ необходимо провести процедуру активации. Процедура активации клавиатуры отличается для L опции L5 TTG («Через стекло») и опции L1 с традиционным интегрированным жидкокристаллическим дисплеем.

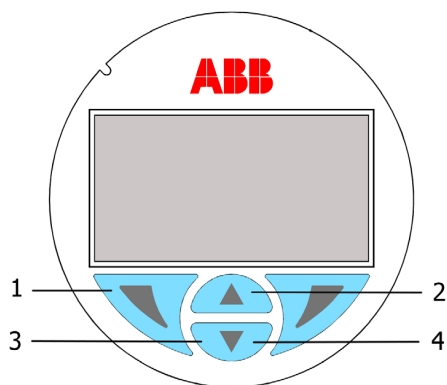


Рис. 50 Клавиатура жидкокристаллических дисплеев (опции L1 и L5)

Для настройки с помощью меню служат клавиши (1) ◀, (4) ▶, (2) ▲ и (3) ▼.

- Имя меню/подменю отображается в верхней части ЖК-дисплея.
- Номер/строка выбранного элемента меню отображается в верхней правой части ЖК-дисплея.
- Полоса прокрутки расположена в правом углу ЖК-дисплея, на котором показано относительное положение выбранного элемента в соответствующем меню.
- Обе клавиши (1) ◀ и (4) ▶ могут выполнять разные функции. Значение этих кнопок показано ниже на ЖК-дисплее над соответствующей кнопкой.
- С помощью обоих клавиш (2) ▲ и (3) ▼ можно просматривать содержание меню или выбирать числовое значение параметра. Кнопка (4) ▶ выбирает нужный элемент меню.

Функции кнопки (1)	Значение
Выход	Выход из меню
Назад	Назад на одно подменю
Отмена	Выход без сохранения выбранного значения параметра
Далее	Выбор следующей позиции для ввода цифровых значений или букв
Функции кнопки (4)	Значение
Выбрать	Выбор подменю/параметра
Редактировать	Редактировать параметр
OK	Сохранить выбранный параметр и отобразить на дисплее сохраненное значение параметра

В измерительных преобразователях серии 266 с поддержкой стандартного протокола HART интегрированный жидкокристаллический дисплей (опция LS) расположен в отсеке корпуса, который оснащен крышкой с окном. Он может использоваться для визуализации измеренных переменных технологического процесса, а также для конфигурации измерительного преобразователя только посредством «Меню легкой настройки», которое является единственным меню, доступным в версии со стандартным HART.

Конфигурация выполняется с использованием встроенных кнопок, которые имеются, если не выбрана опция «R1», или внешних нажимных кнопок Z и S, расположенных под паспортной табличкой, когда опция «R1» выбрана. В дополнение предоставляется диагностическая информация.

### Информация об активации жидкокристаллического дисплея (опция L1 и LS)

Откройте доступ к дисплею, отвинтив крышку с окном. Прежде чем снять крышку, ознакомьтесь с требованиями по работе в опасной зоне и обеспечьте их соблюдение. Порядок активации см. ниже.

### Информация об активации функции «Сквозь стекло» / Through The Glass (TTG) (опция L5)

Технология TTG позволяет пользователю активировать клавиатуру на дисплее; при этом нет необходимости открывать крышку с окном на измерительном преобразователе. Емкостные датчики обнаружат касание пальца в зоне перед выбранной кнопкой и активируют соответствующую команду. При включении измерительного преобразователя дисплей автоматически настраивает свою чувствительность; для правильной работы дисплея с функцией TTG необходимо, чтобы крышка при включении была должным образом затянута.

Если крышку пришлось убрать для получения доступа к коммуникационной плате, рекомендуется отключить, а затем вновь включить измерительный преобразователь, как только крышка с окном будет установлена на место и должным образом затянута.

#### Примечание

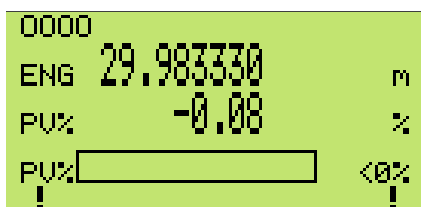
Не пользуйтесь дисплеем TTG (опция L5) в течение 30 секунд после включения электропитания измерительного преобразователя. В течение этого времени измерительный преобразователь выполняет калибровку емкостных датчиков.

## Процедура активации жидкокристаллических дисплеев

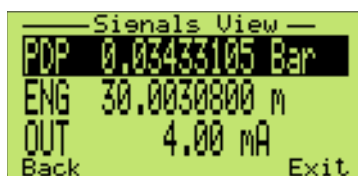
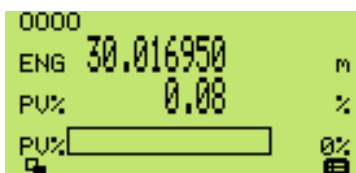
Жидкокристаллические дисплеи L1 и L5, выбираемые для версий с расширенным HART и Safety HART, оснащены 4 нажимными кнопками (см. рис. 50), с помощью которых осуществляется навигация по различным функциям.

- Нажмите одновременно кнопки (2) ▲ и (3) ▼, пока не появятся две иконки в нижних углах дисплея.
- Нажмите кнопку (4) ► под правой иконкой и удерживайте ее нажатой в течение одной секунды, чтобы получить доступ к меню ЧМИ, или нажмите левую кнопку (1) ◀, чтобы получить доступ к мгновенным диагностическим сообщениям.

В случае нажатия неправильных кнопок на дисплее ТТГ отобразится следующее сообщение со знаками «!» в углах.



В версии со стандартным HART для получения доступа к меню конфигурации одновременно нажмите кнопки Z и S (как встроенные кнопки дисплея LS, так и внешние кнопки, расположенные под паспортной табличкой). В нижних углах дисплея отобразятся две иконки. Затем нажмите и удерживайте в течение 2 секунд правую кнопку или внешнюю нажимную кнопку S, чтобы получить доступ к меню. Для получения доступа к просмотру сигналов или диагностических сообщений нажмите левую кнопку или внешнюю нажимную кнопку Z. Если кнопки, связанные с нижними иконками на дисплее, не используются в течение нескольких секунд, измерительный преобразователь вернется в обычный режим работы, а в углах будут отображаться литеры.



## Структура меню ЧМИ

В версиях со стандартным HART предусмотрено только меню легкой настройки, имеющее структуру, отличную от структуры меню в других версиях HART. После получения доступа необходимо выполнить все пункты в меню, пока не будет достигнут последний пункт меню «Версия HART», после чего следует вернуться в режим нормального отображения данных на дисплее. Для каждого этапа следуйте инструкциям, отображаемым на экране. Кроме того, помните о том, что для буквенно-числовых параметров ввод необходимо осуществлять путем перехода от цифры к цифре, пока в правом нижнем углу не отобразится надпись «OK». Нажатие на правую встроенную кнопку или внешнюю нажимную кнопку S используется для подтверждения операции, а нажатие на левую встроенную кнопку или внешнюю нажимную кнопку Z используется для ОТМЕНЫ операции, выполняемой другой кнопкой (правой/S).

### Примечание

Если встроенные кнопки или внешние нажимные кнопки Z/S не используются в течение 30 секунд, измерительный преобразователь со стандартным HART автоматически выходит из меню конфигурации.

В версии измерительного преобразователя с расширенным HART и Safety HART меню ЖК-дисплея состоит из следующих разделов, выбрать которые можно с помощью клавиш (2) ▲ и (3) ▼; как только на дисплее отобразится нужная иконка подменю, подтвердите свой выбор с помощью клавиши [SELECT] (Выбор) (4) ►.

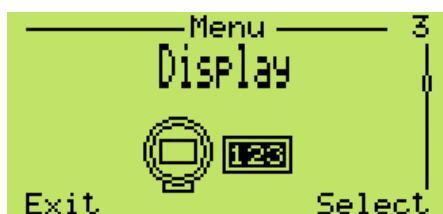
Для настройки различных параметров следуйте инструкциям на экране.



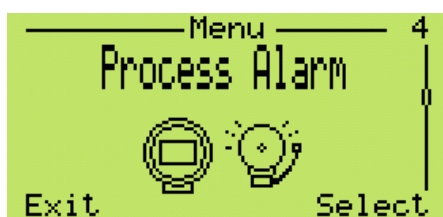
Это меню позволяет проверить и задать параметры базовой конфигурации измерительного преобразователя давления серии 266. Управляемая с помощью меню структура позволяет выбрать язык интерфейса, конфигурацию идентификационного номера, технологических единиц, верхнего и нижнего значений диапазона (ВЗД и НЗД), функцию передачи (линейную или квадратный корень), период затухания, самоустановку нуля (установите входное измеряемое значение на 4 мА и значение PV на 0), режим отображения на дисплее (значение, которое должно отображаться на ЖК дисплее).



Это меню позволяет проверить и задать параметры устройства целиком. Управляемая с помощью меню структура имеет в своем составе активацию защиты от записи, параметры рабочих переменных (установка, НЗД, ВЗД), выбор функции передачи (линейный тип и отсечка при низком напоре) и выходной множитель (в соответствии с измерительным процессом и НЗД/ВЗД). Последнее выбираемое подменю позволяет пользователю задать все параметры для стандартной конфигурации.



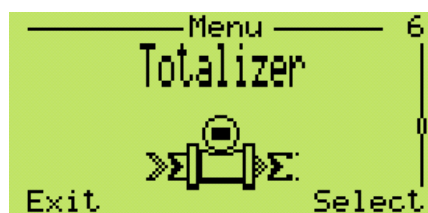
Это меню позволяет задать различные функции, относящиеся к самому дисплею. Управляемая с помощью меню структура позволит выбрать некоторые функции, например язык и контрастность. К тому же, можно подробно выбрать то, что вы хотите увидеть на дисплее: одну или две строки с гистограммой или без нее. В рамках этого меню можно задать пароль (безопасность) и масштаб дисплея (линейный тип, устройство, НЗД, ВЗД). Доступен номер версии дисплея.



Это меню позволяет определить параметры аварийных сигналов процесса. Управляемая с помощью меню структура позволяет выбрать функции автоматического отключения при сбое, например ограничения по предельному значению и уровень ошибки (выход за пределы шкалы вверх и вниз) и тип отказоустойчивости, заданный в программном обеспечении на заводе-изготовителе. Тип отказоустойчивости для программного обеспечения означает, что направление обнаружения отказа может задавать посредством DD, DTM или дисплея. Если выбрано аппаратное обеспечение, программные настройки отключены и необходимо использовать DIP-переключатели на плате электроники.



Это меню позволяет произвести локальную калибровку инструмента. Управляемая с помощью меню структура позволяет выбрать подстройку датчика давления (низкую или высокую), выходной сигнал (задан на 4 или 20 мА), также вы можете задать следующие параметры (заводскую подстройку датчика, пользовательскую подстройку датчика или заводскую подстройку выхода).



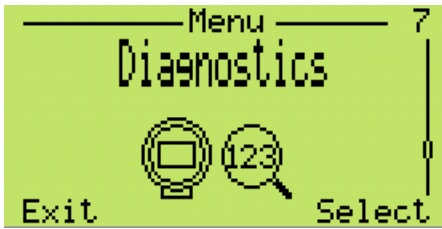
Это меню позволяет задать параметры встроенного суммирующего счетчика. Для работы суммирующего счетчика необходимо заблаговременно выбрать единицу измерения расхода, после чего счетчик необходимо перевести в состояние «работа». Могут быть выбраны различные режимы:

Нормальный: стандартное суммирование для расхода в прямом направлении.

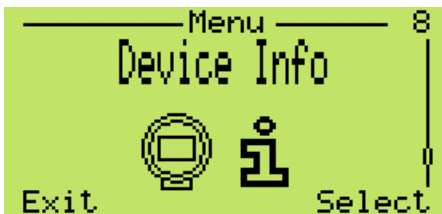
- Партия: эта настройка может использоваться только для суммирующего счетчика 1. Необходимо задать значение для предварительной настройки. Когда суммированное значение уравнивается с этим значением, показание суммирующего датчика обнулится, а номер партии увеличится на единицу.
- Прямое/обратное: суммирующий датчик 1 будет использоваться для расхода в прямом направлении, а суммирующий датчик 2 для расхода в обратном направлении.
- Прямое — обратное: при задействовании этого режима отображаемое на дисплее значение является разностью расхода в прямом и обратном направлении.
- Прямое + обратное: при задействовании этого режима отображаемое на дисплее значение является суммарным значением расхода в прямом и обратном направлении.

Другой важной настройкой является коэффициент преобразования, который используется, если единица суммирования не связана напрямую с масштабированной единицей (например, м<sup>3</sup>/ч при выражении суммированной величины в кг). По сути, коэффициент преобразования является множителем.

Пользователь может добавить/изменить/удалить пароль и сбросить все суммирующие датчики.



Это меню позволяет отслеживать диагностические сообщения о переменном значении давления, выходном токе, выходном проценте, масштабированном выходе, статическом давлении и давлении на датчике. Управляемая с помощью меню структура позволяет также провести контурное тестирование (установите 4 и 20 мА и задайте выходное значение).



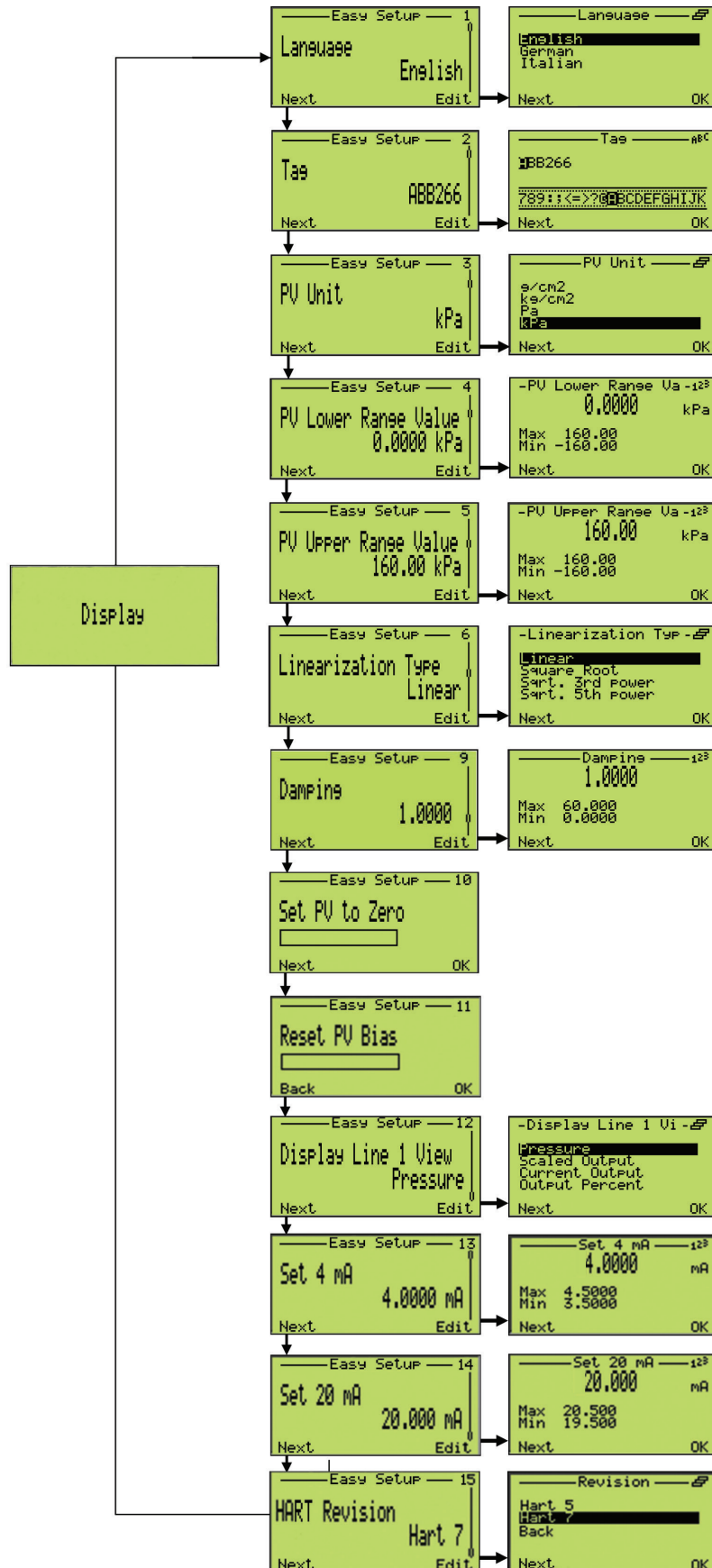
Это меню предоставляет всю информацию об устройстве. Управляемая с помощью меню структура покажет тип датчика, версии программного и аппаратного обеспечения, верхний и нижний пределы датчика, а также минимальную шкалу диапазона.



Последний раздел этого структурированного и управляемого меню дает вам возможность изменить тег обмена данными и режим MULTI-DROP с номерами адресов HART устройства. Для программного обеспечения версии 7.2.1 также предусмотрена возможность выбора версии HART: HART 5 и HART 7.

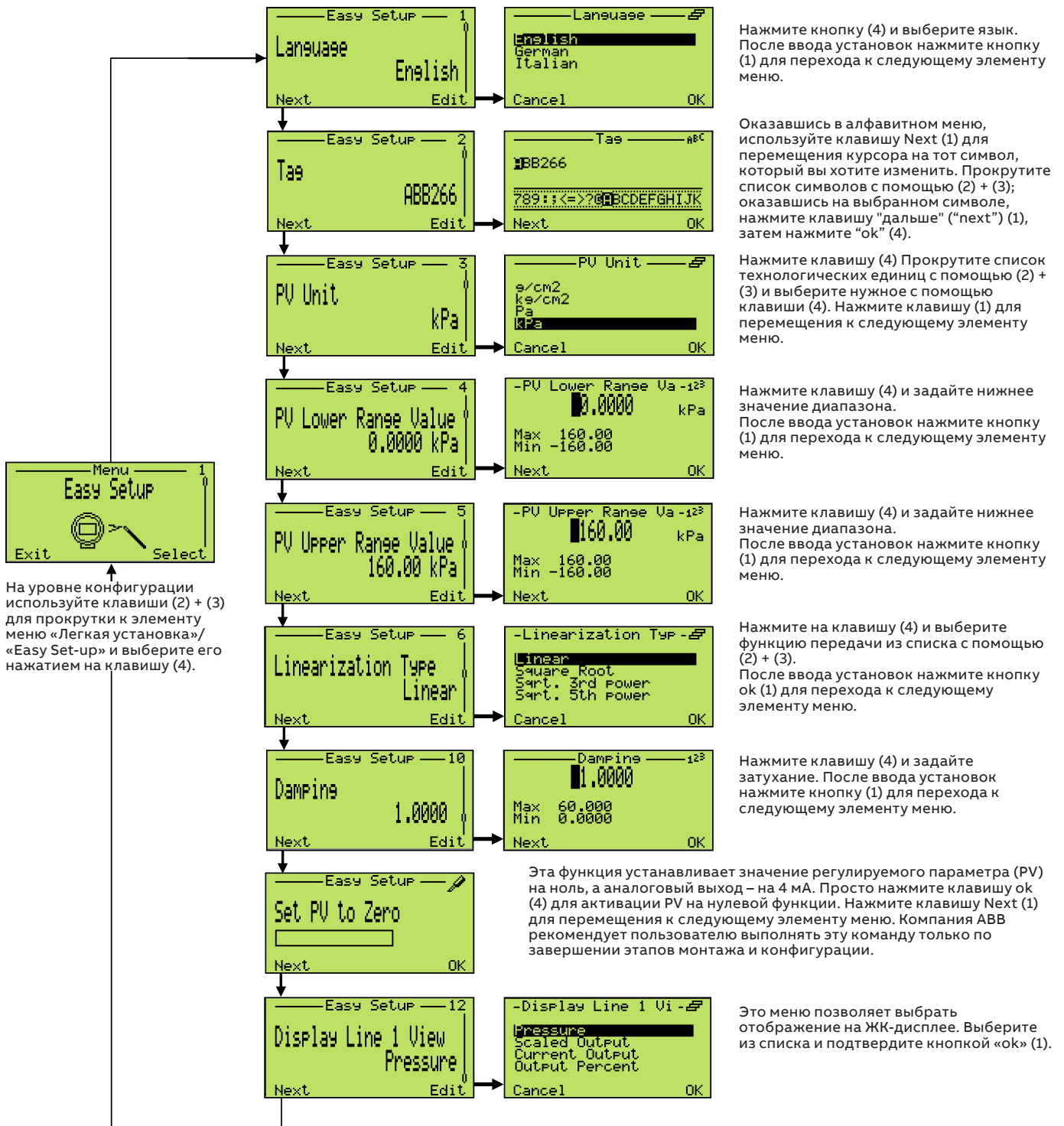


Легкая настройка — версия со стандартным HART

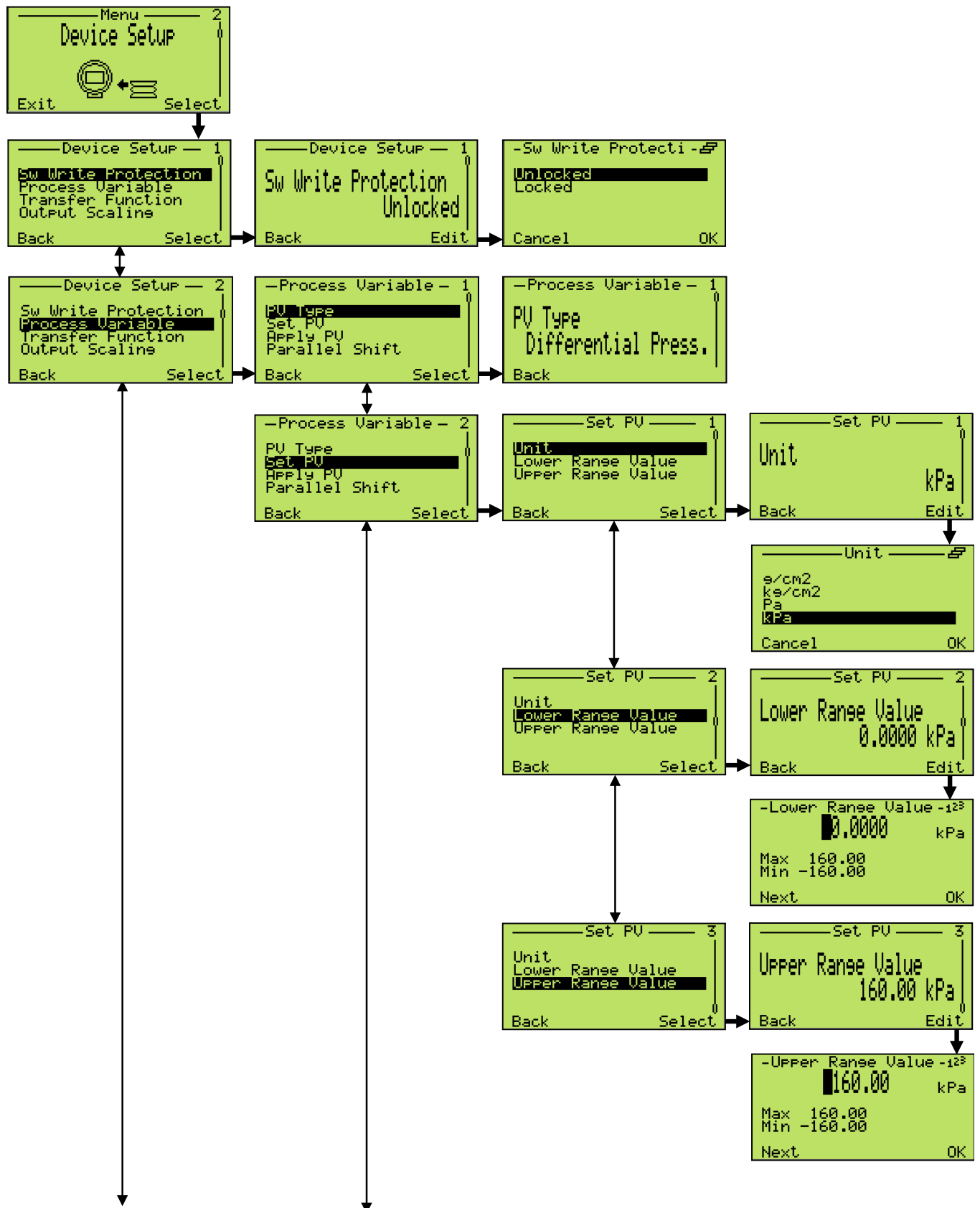


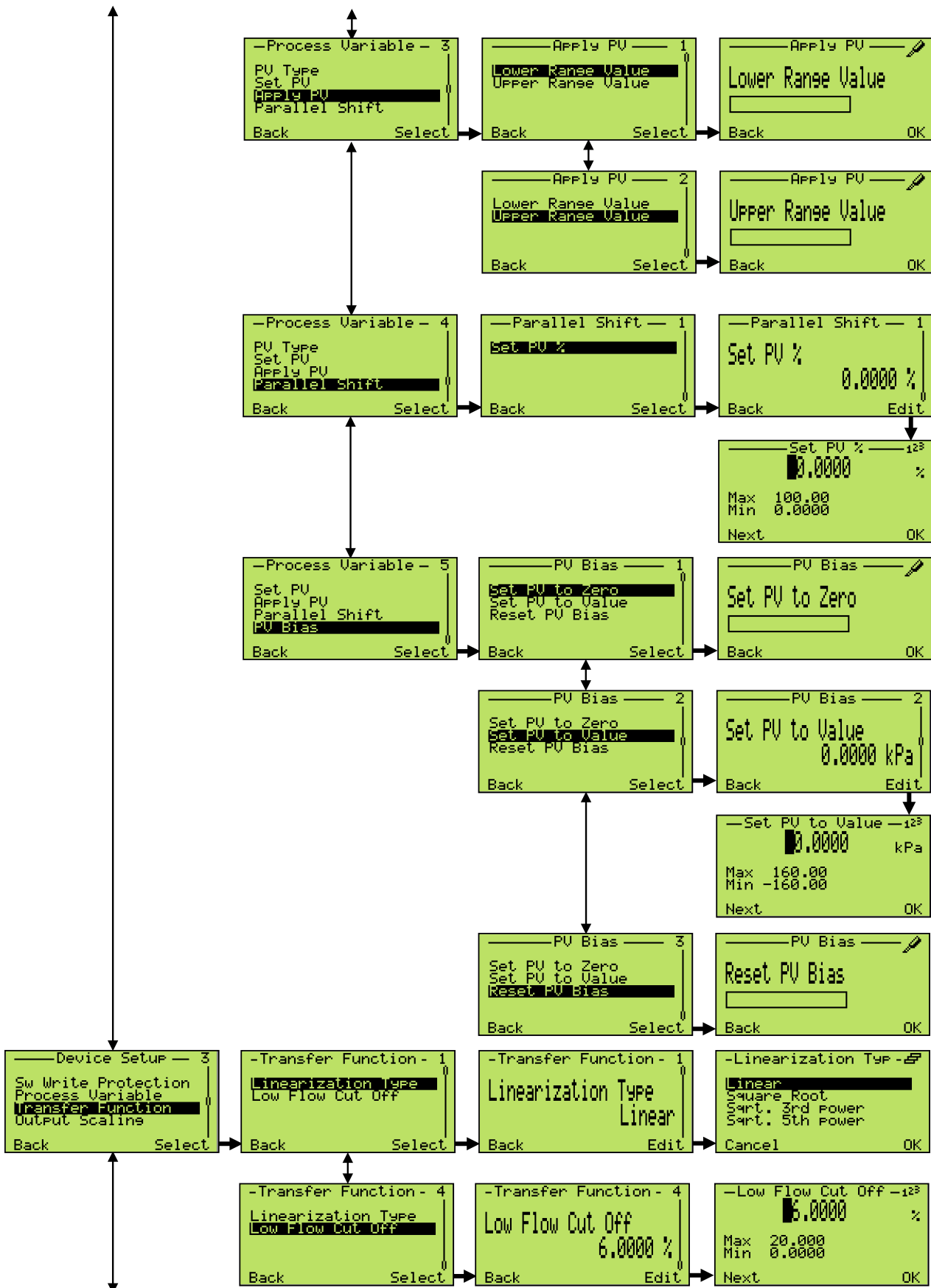


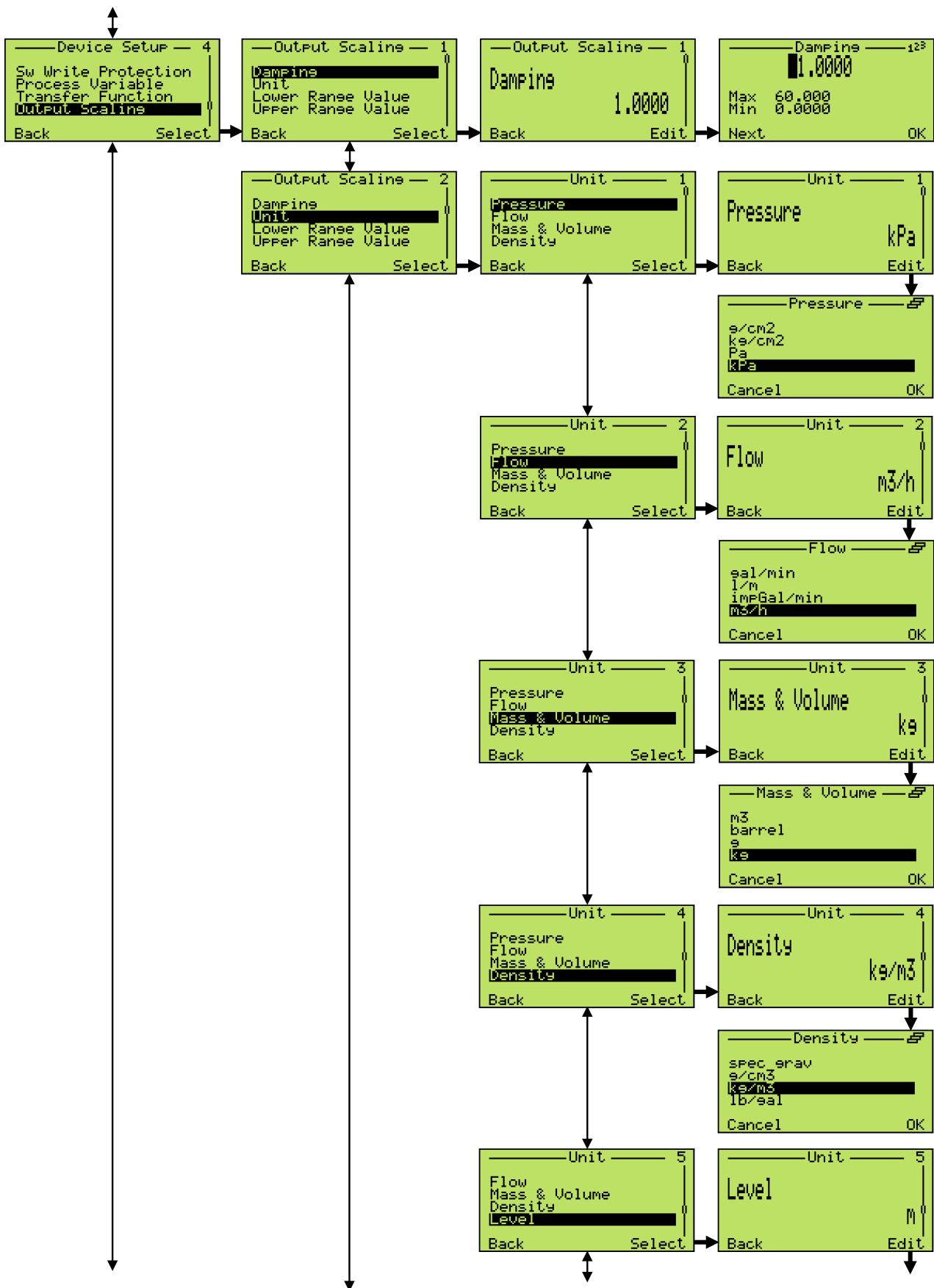
## Легкая настройка — версия с расширенным HART и Safety HART

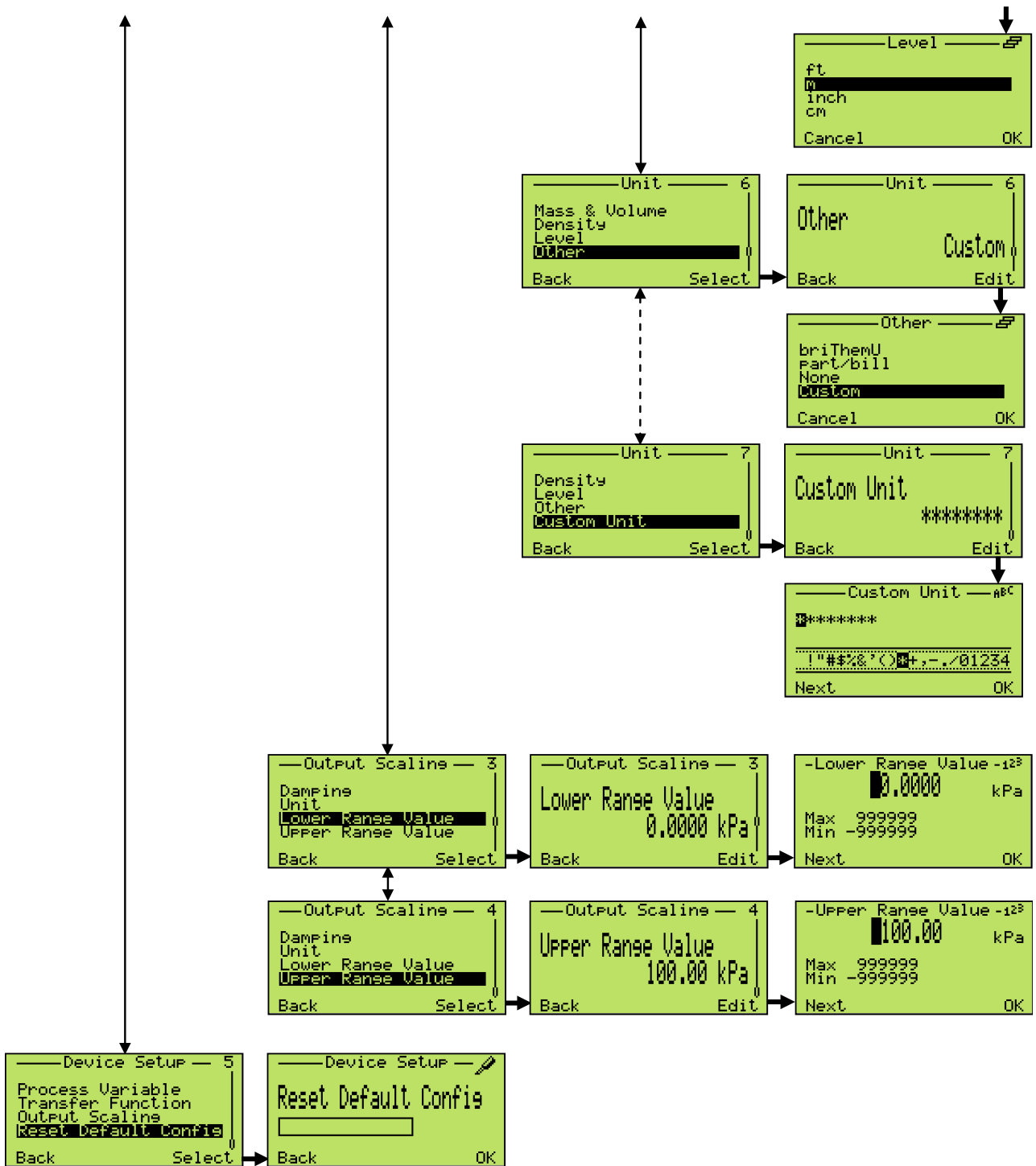


Установки устройства

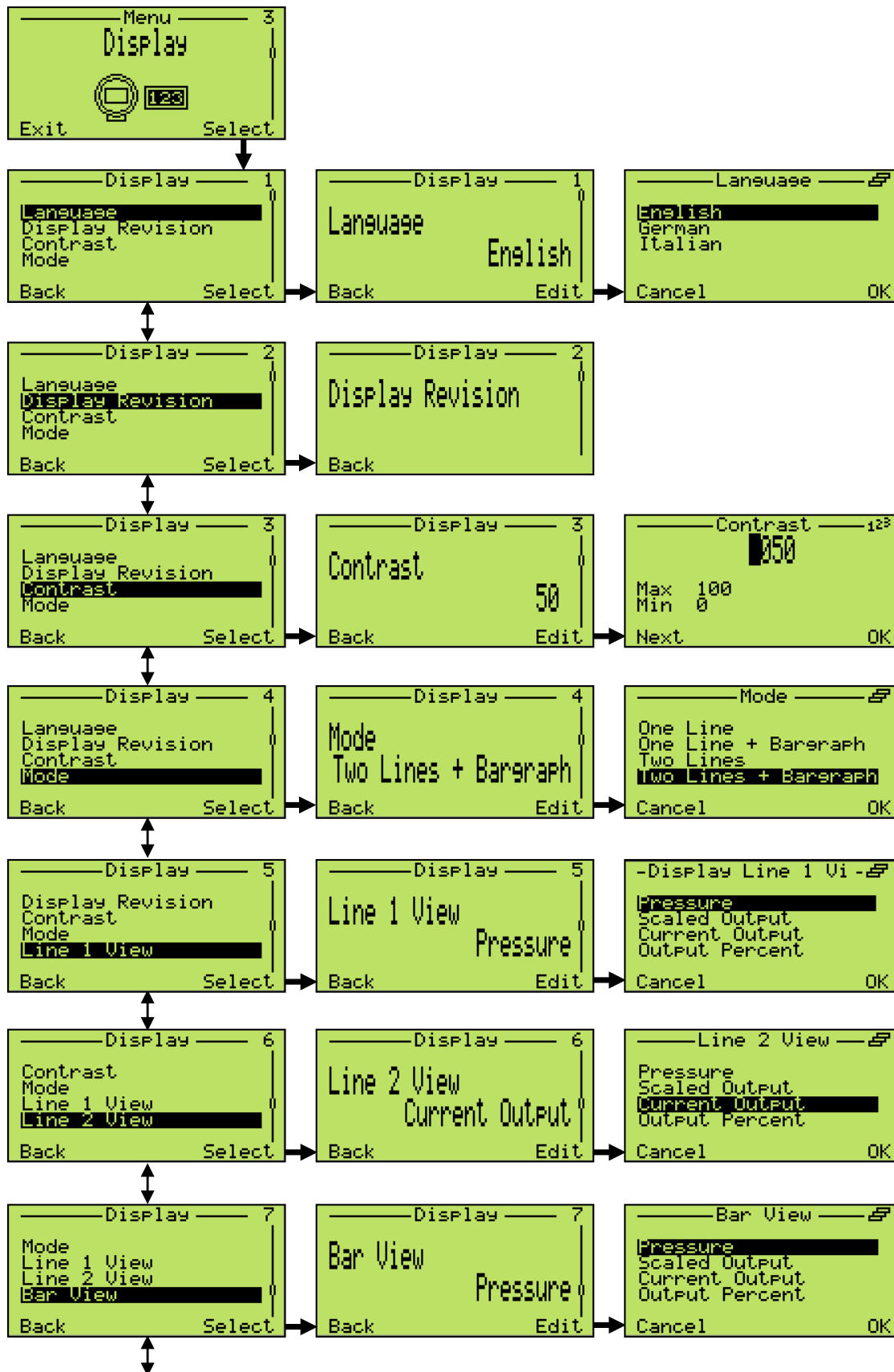


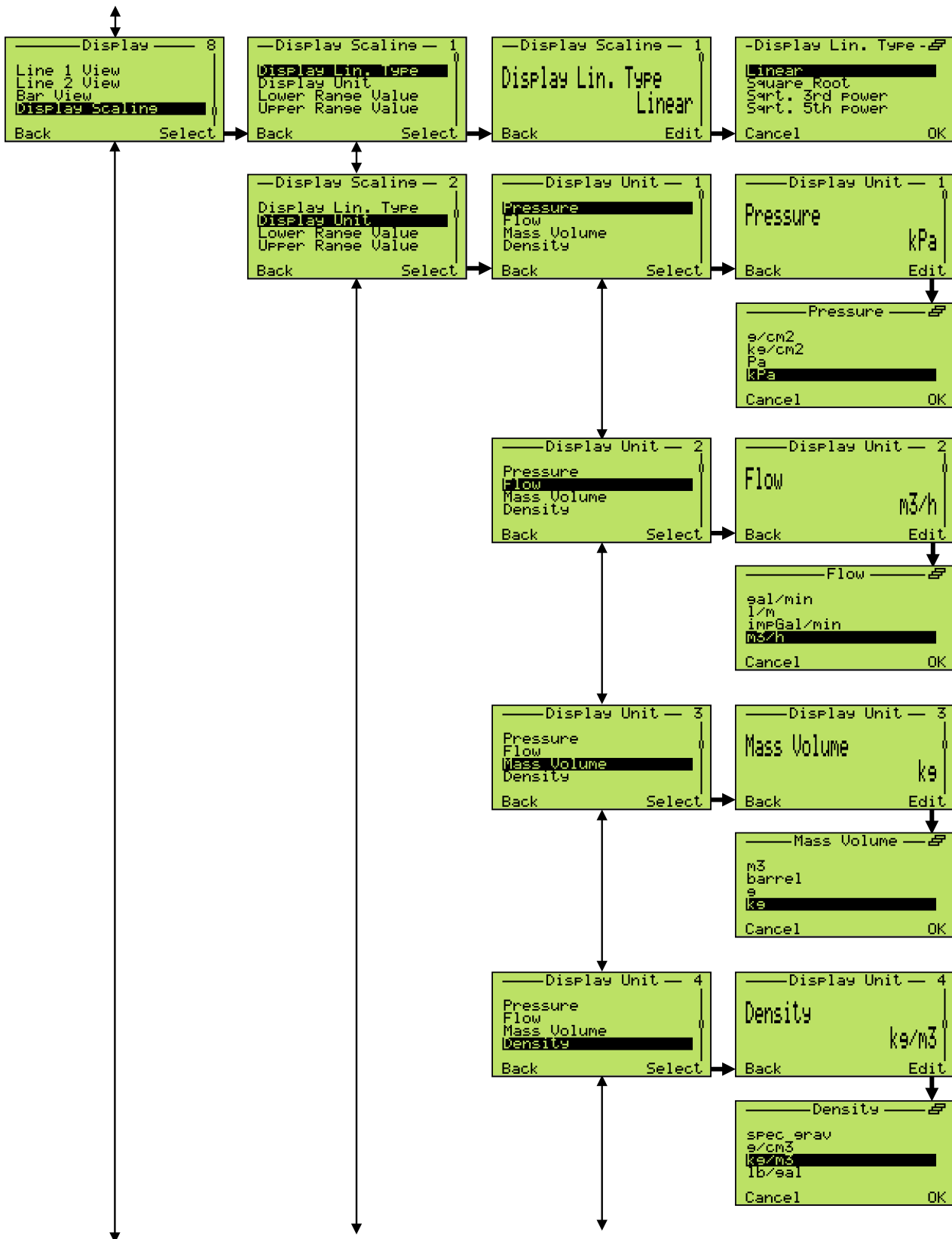




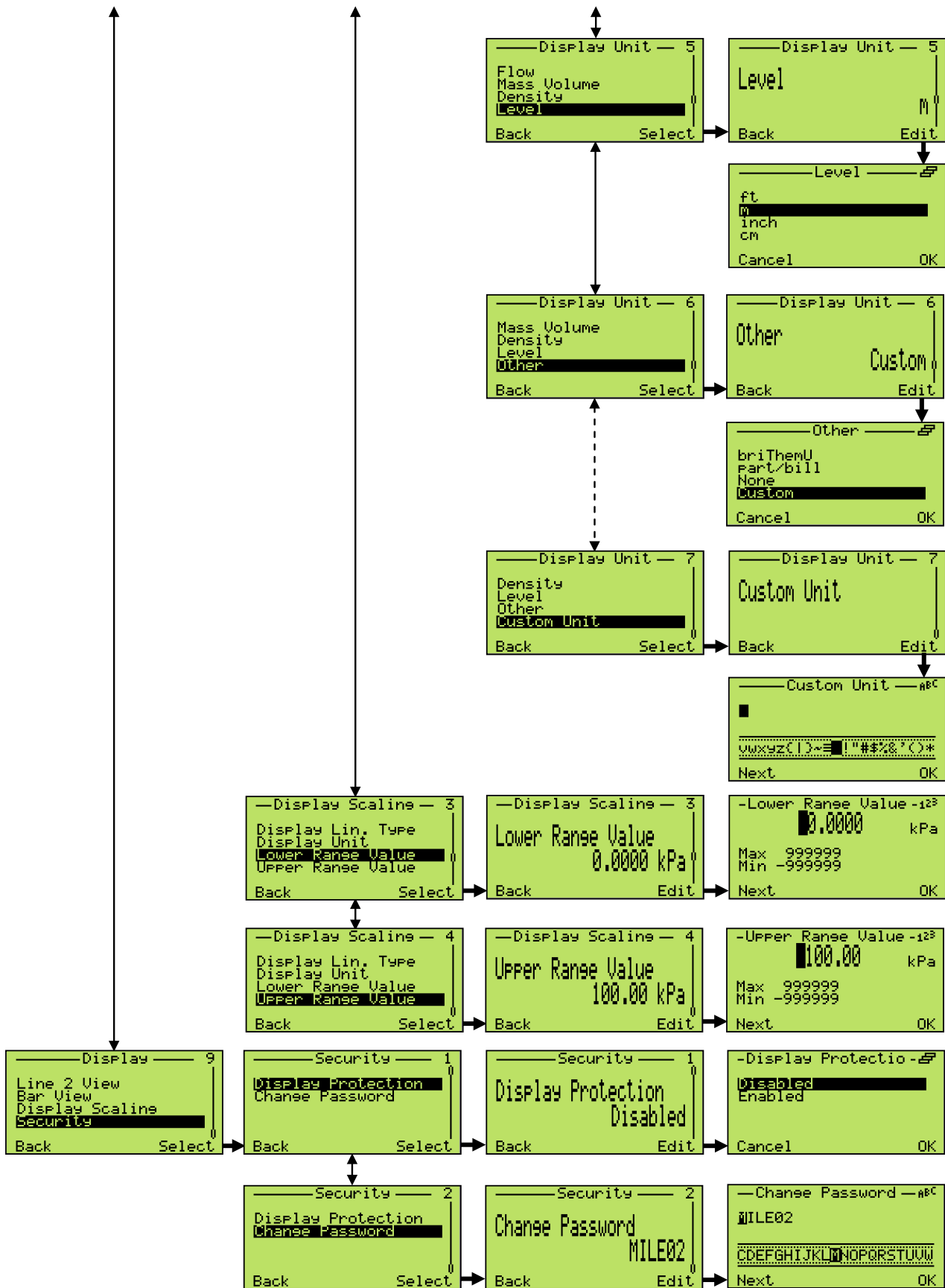


Дисплей





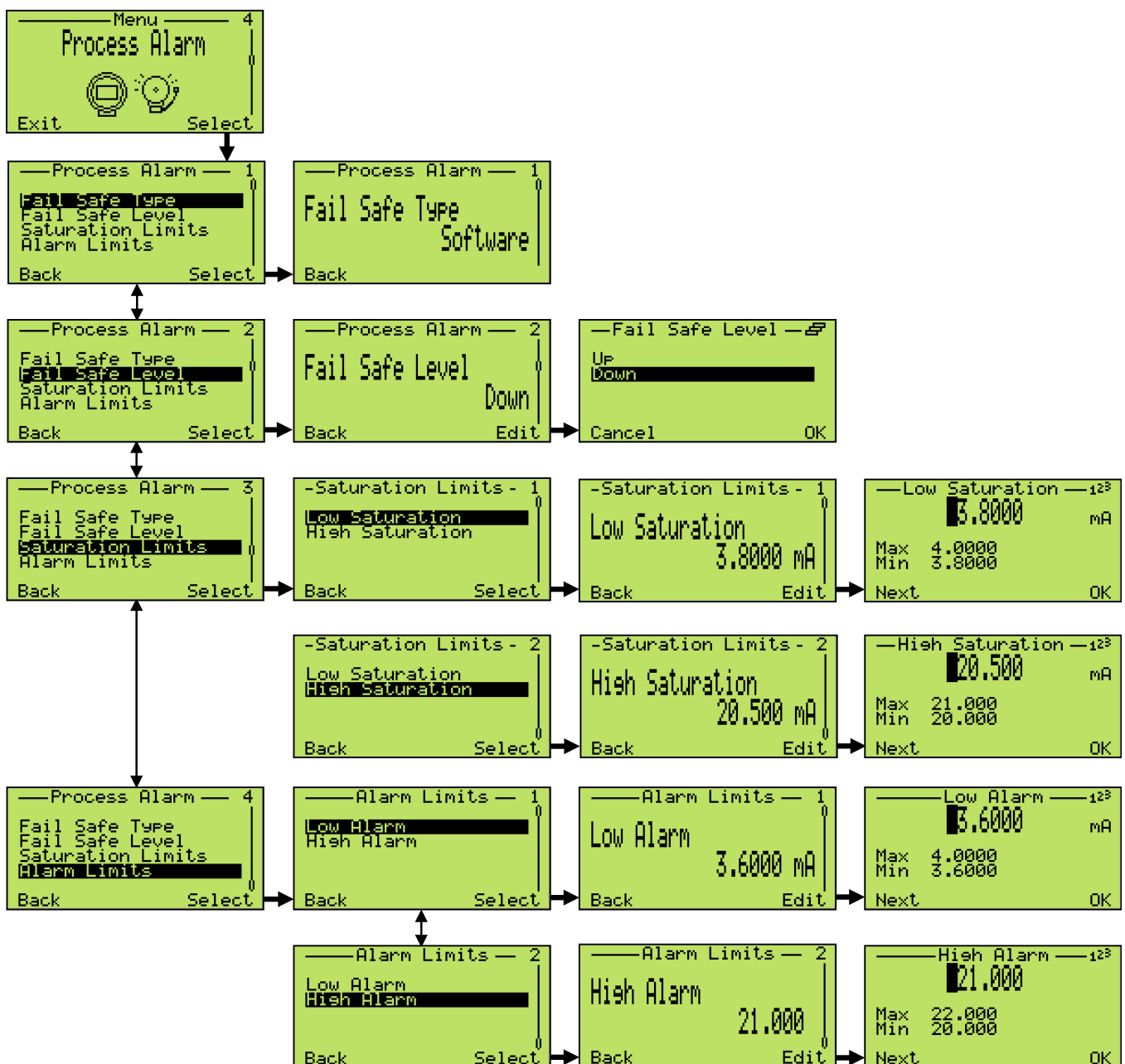




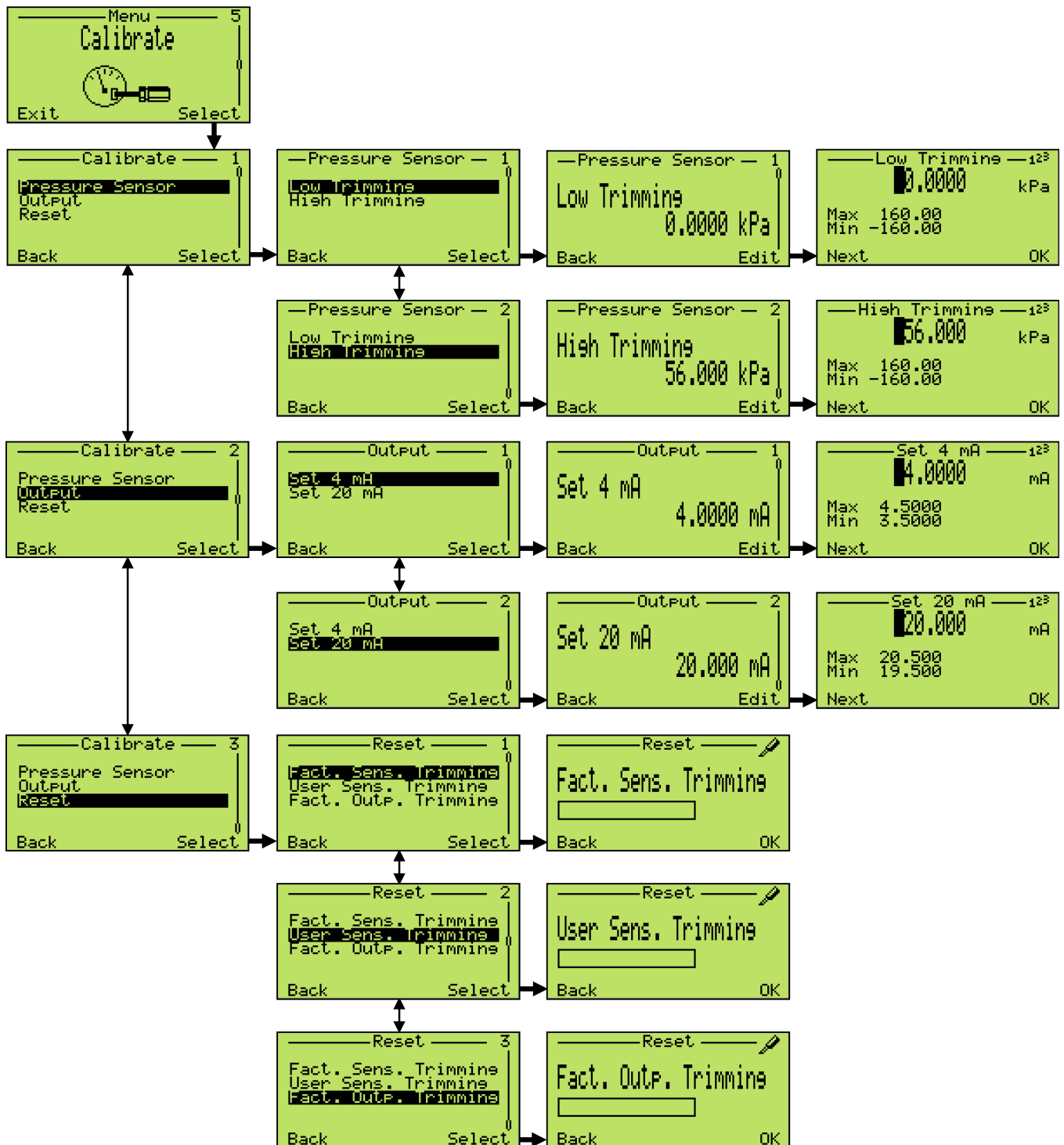
### Аварийный сигнал процесса

Это меню обеспечивает полную конфигурацию аналогового выхода в случае насыщения и аварийного сигнала. Выходной сигнал имеет диапазон от 4 до 20 мА, если регулируемый параметр процесса находится в пределах крайних значений калиброванного диапазона измерений. Если регулируемый параметр процесса (PV) ниже нижнего значения диапазона (LRV), сигнал будет направлен к “нижнему пределу насыщения” (он конфигурируется); если регулируемый параметр процесса (PV) выше верхнего значения диапазона (URV), сигнал будет направлен к “верхнему пределу насыщения” (тоже конфигурируется).

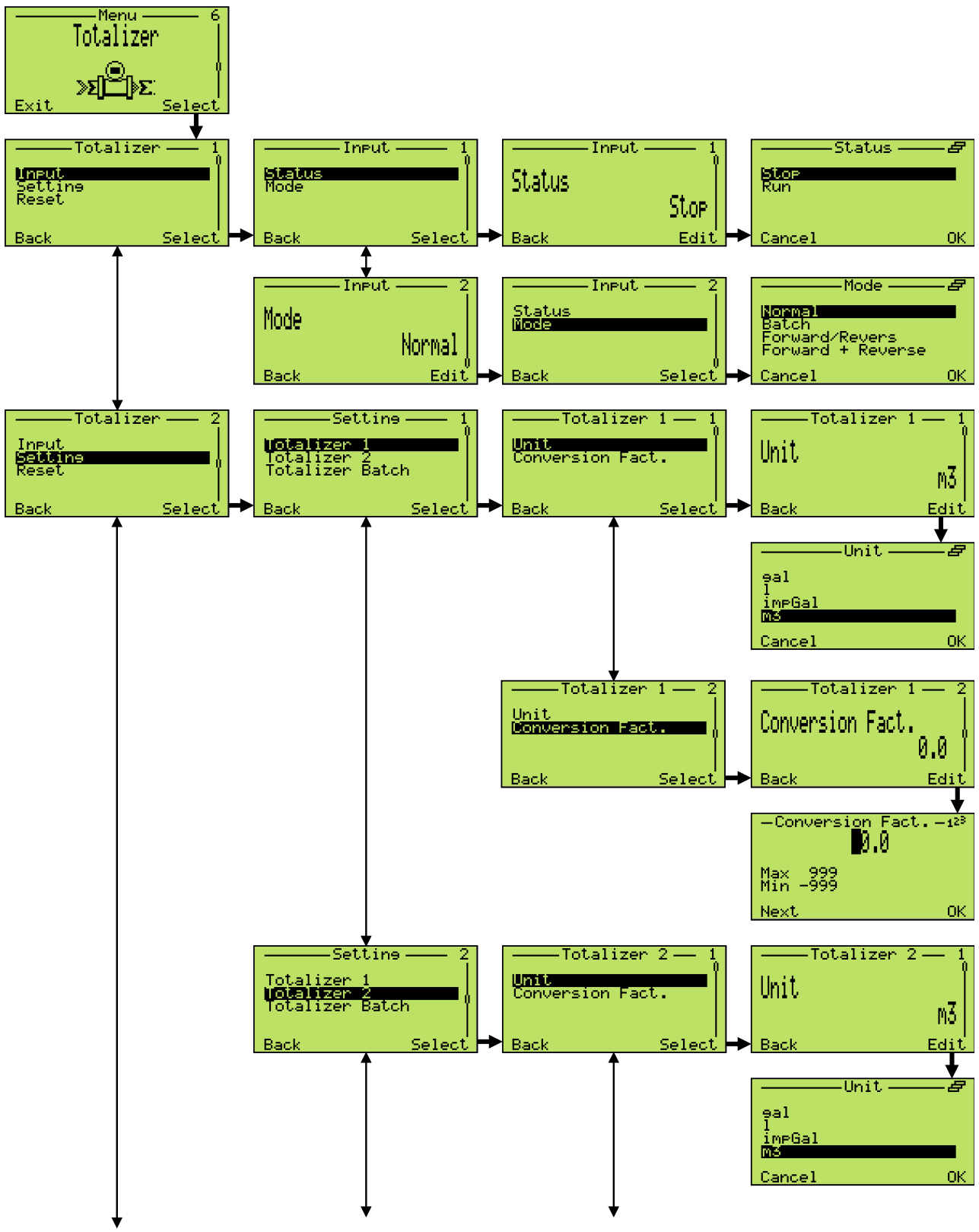
Если диагностика преобразователя обнаруживает ошибку, сигнал направляется за пределы диапазона вверх или вниз в соответствии с пожеланиями пользователя (управление ошибкой можно выбрать с помощью переключателя DIP 4 и 5 на коммуникационной плате). Точное значение, к которому направлен сигнал, может быть сконфигурировано с помощью указанного выше меню (пределы аварийного сигнала). Обычно нижний предел аварийного сигнала должен быть < нижнего предела насыщения, а верхний предел аварийного сигнала должен быть > верхнего предела насыщения.

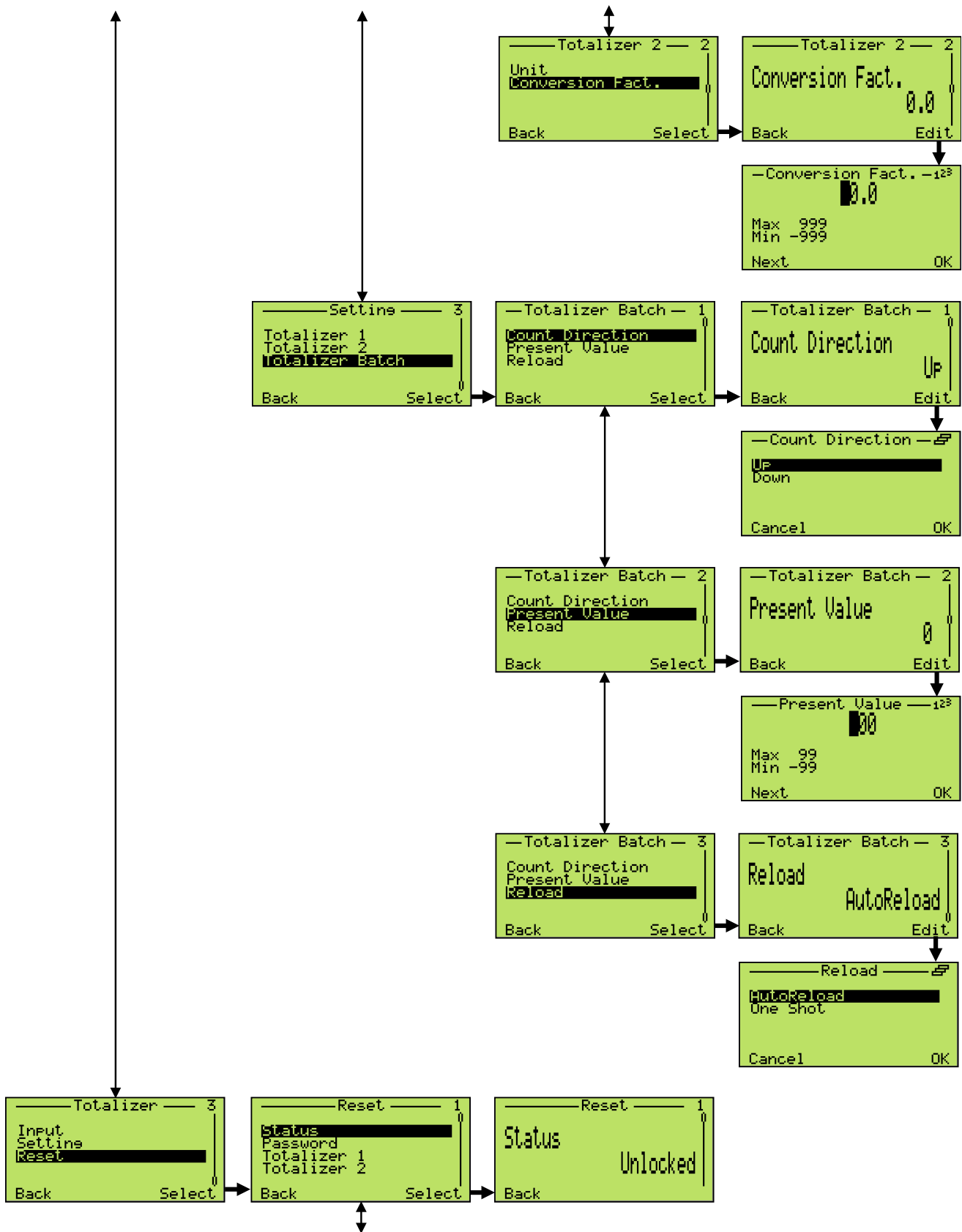


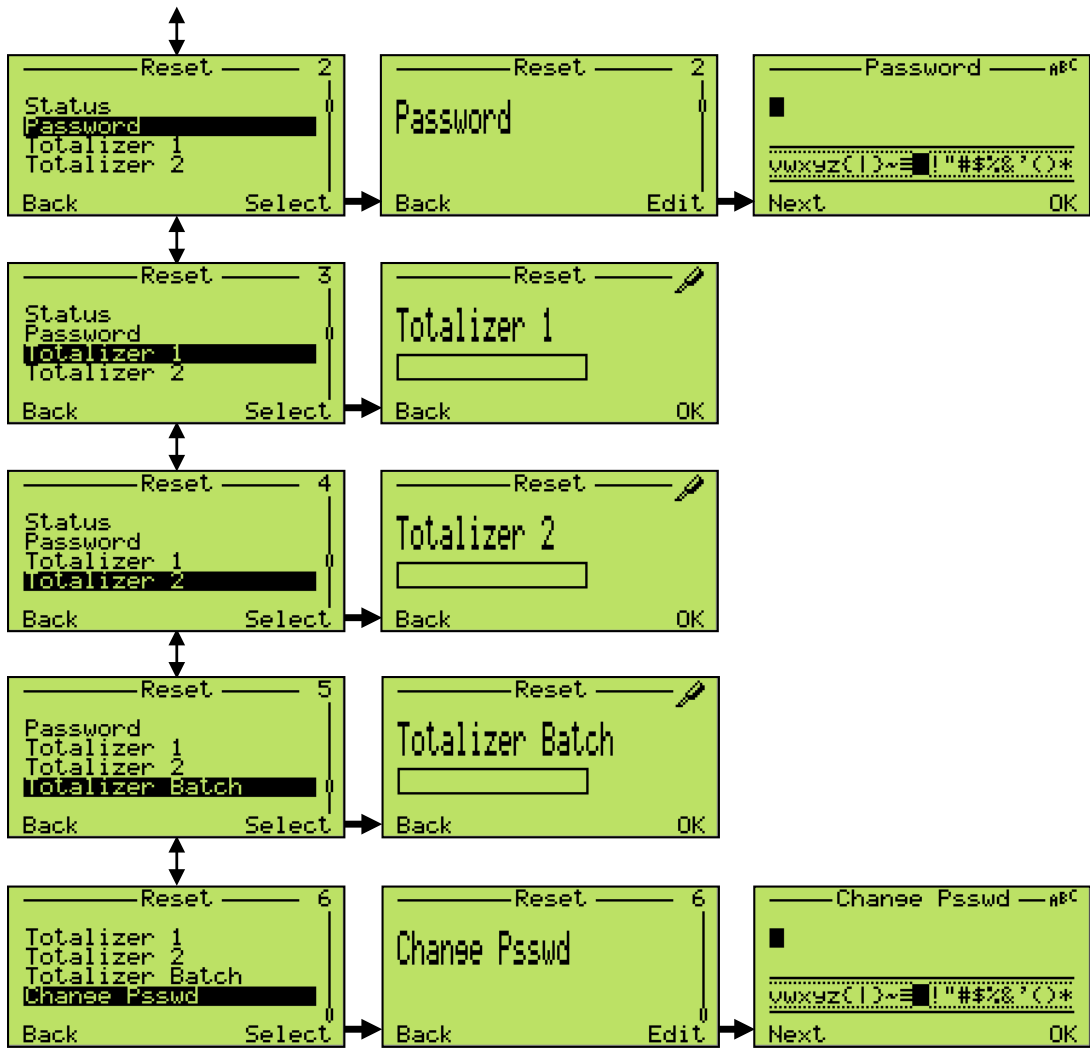
Калибровка



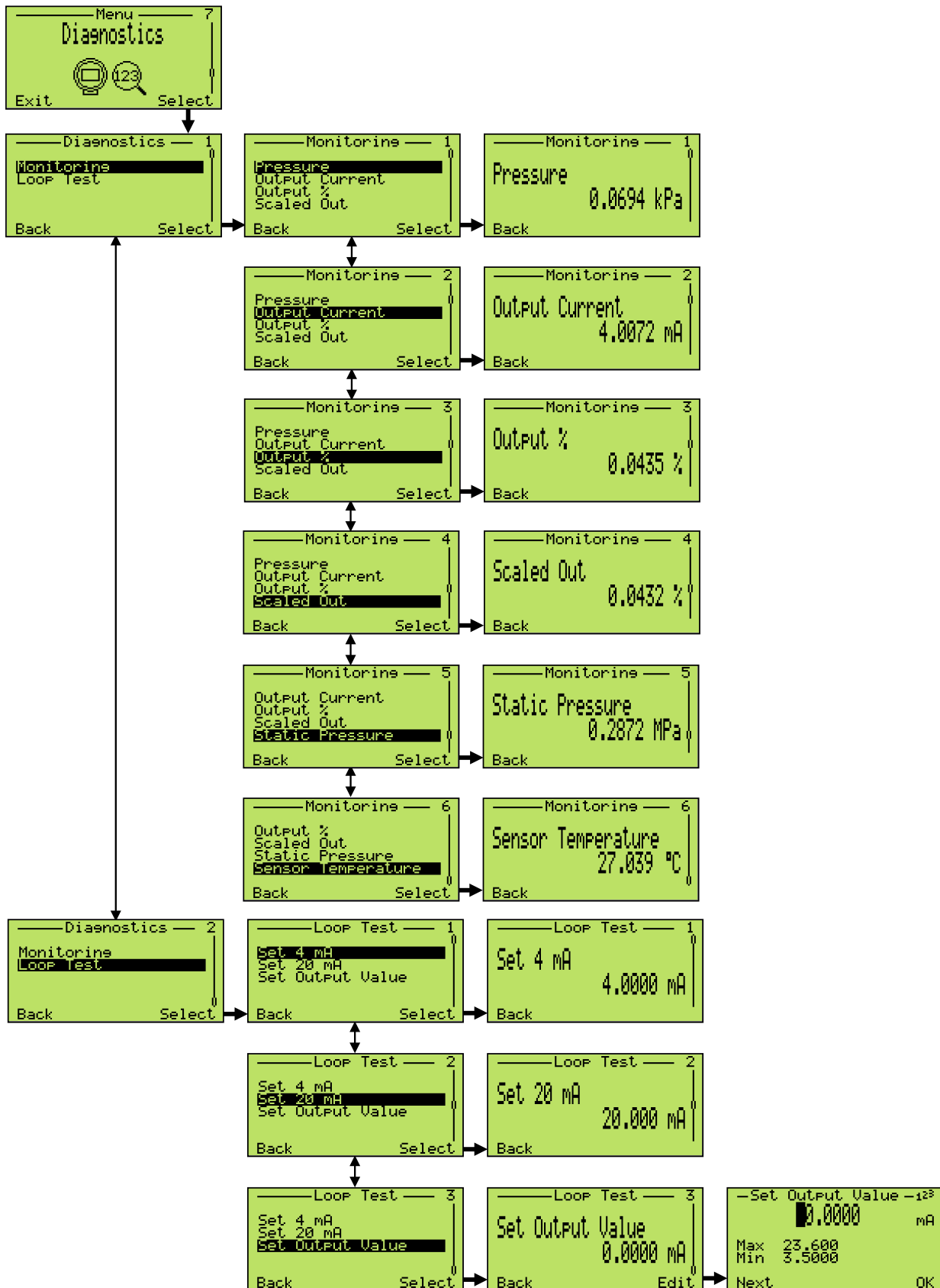
### Суммирование





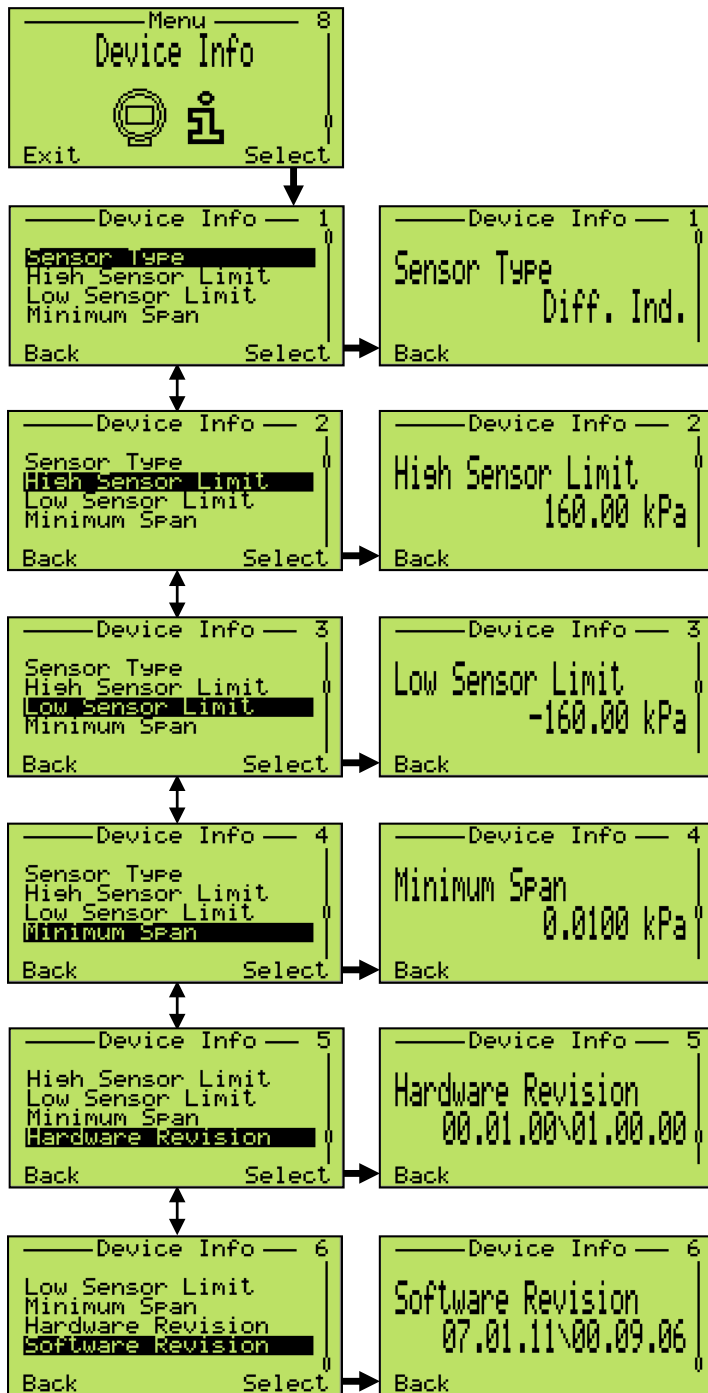


Диагностика

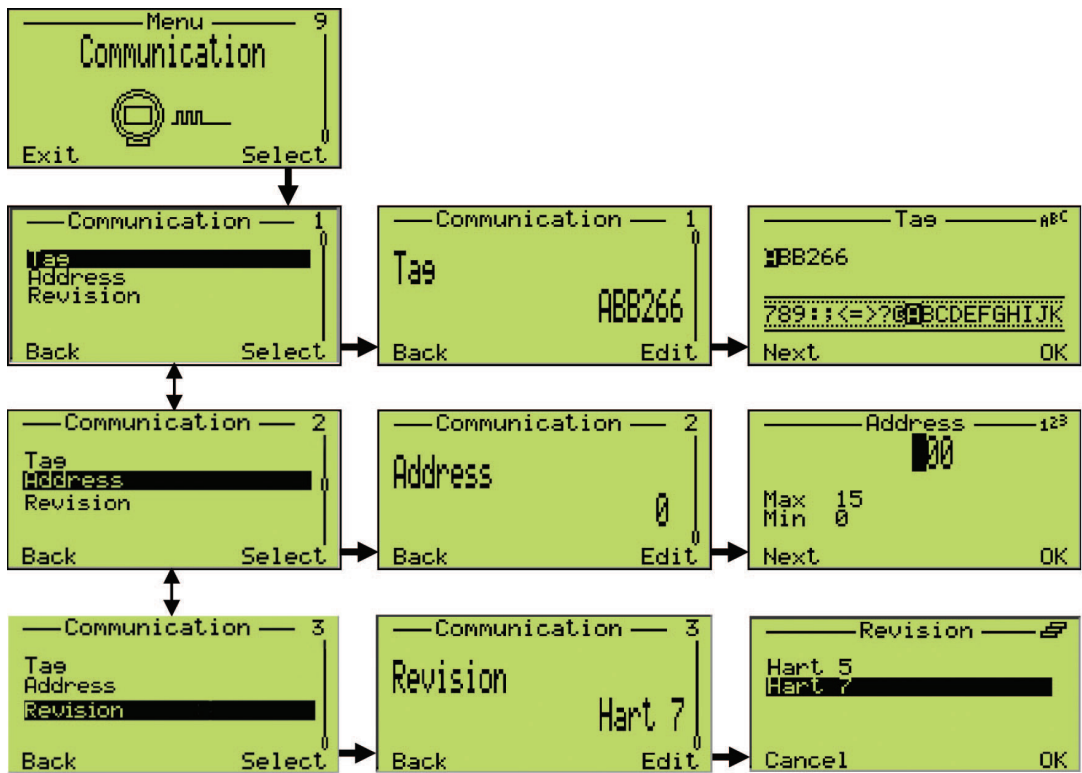




## Сведения об устройстве



Обмен данными



## Затухание колебаний (DAMPING)

Если выходные сигналы преобразователя давления шумят в результате технологического процесса, их можно сгладить (демпфировать) электрическим образом.

Константа дополнительного времени может быть установлена в диапазоне 0—60 секунд с шагом 0,0001 с. Затухание не отражается на значении, показываемом на цифровом дисплее, как физическая единица. Оно отражается только на производных параметрах, например: ток аналогового выхода, независимый от процесса регулируемый параметр, вводный сигнал для контроллера и т. д.

Затухание можно отрегулировать различными способами:

- Через локальный ЧМИ:
  - Перейдите в меню: > Параметры устройства > Масштабирование выхода > Затухание.
  - Задайте затухание нужное значение.
- С помощью программы Asset Vision Basic:
  - См. рабочие инструкции программы Asset Vision.
- С помощью малогабаритного пульта:
  - См. соответствующую рабочую инструкцию.

## Функция передачи

Измерительный преобразователь давления серии 266 обеспечивает выбор выходных функций, например:

- Линейная — для дифференциального, избыточного и абсолютного давления или измерений уровня.
- Квадратный корень ( $x$ ) — для измерения расхода с использованием измерительного элемента ограничительного типа, например измерительной диафрагмы, встроенной диаграммы, трубки Вентури или расходомерной диафрагмы и подобных элементов.
- Квадратный корень ( $x^3$ ) — для измерения жидкости в открытом потоке с использованием прямоугольной или трапецеидальной перегородки.
- Квадратный корень ( $x^5$ ) — для измерения жидкости в открытом потоке с использованием V-образной (треугольной) перегородки.
- Двухнаправленный поток.
- Таблица пользовательской линеаризации
- Цилиндрический резервуар в горизонтальном положении
- Сферический резервуар.

Эти выходные функции могут быть активированы с помощью инструмента конфигурации (встроенный цифровой ЖК-дисплей, портативное коммуникационное устройство или ПО на базе ПК, например Asset Vision Basic). Функция передачи может быть применена только к аналоговому сигналу 4—20 мА согласно рабочим инструкциям.

### Линейность

При использовании этой функции отношение между входом (измеряемое значение), выраженное в % от калиброванного диапазона измерений, и выходом является линейным (например: при 0% вход соответствует 0% выход – 4 мА, при 100% вход соответствует 100% выход – 20 мА).

Дальнейшие настройки здесь невозможны.

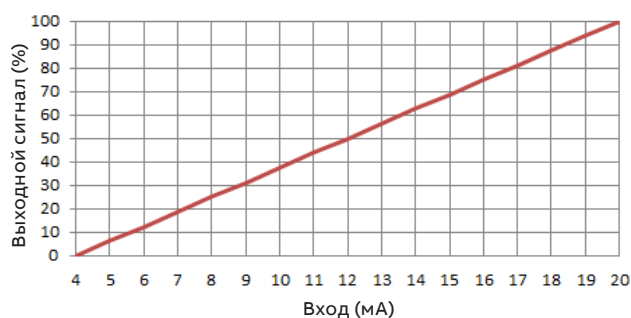


Рис. 51 Линейный выход

### Квадратный корень

Если используется эта функция, связь между шкалой индикатора/выходным значением и входным значением будет описываться функцией квадратного корня.

Во избежание слишком большой ошибки усиления, когда значение входного сигнала находится в окрестностях 4 мА, значение шкалы индикатора/выходного сигнала будет равняться нулю, пока входной сигнал не достигнет запрограммированного значения CUTOFF (ОТСЕЧКИ). Значение отсечки можно настроить в пределах от 0% до 20% от шкалы индикатора/диапазона выходного сигнала; по умолчанию это значение равно 6%.

После него значение шкалы индикатора/выходного сигнала может быть линейным с соответствующим углом наклона отрезка вплоть до запрограммированного значения LIN POINT (Точка линейности). Значение точки линейности можно настроить в пределах от 0% или 5% до 20% от шкалы индикатора/диапазона выходного сигнала; по умолчанию это значение равно 5%. После этой точки применяется функция преобразования по квадратному корню.

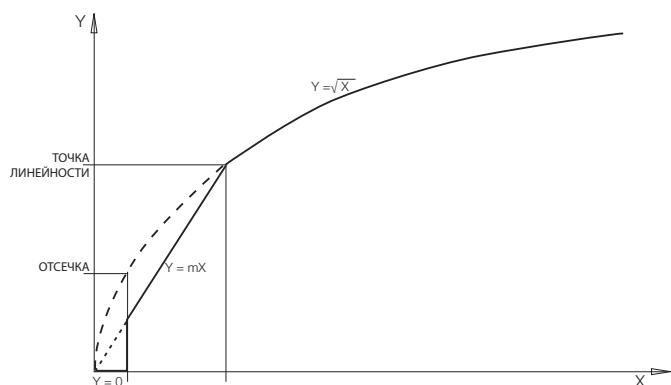


Рис. 52 Функции передачи по квадратному корню

### Квадратный корень в третьей степени

Функция передачи квадратный корень  $\times 3$  может быть использована для измерения открытого потока (см. рисунки справа) с использованием прямоугольных перегородок согласно ISO 1438 (формулы Гамильтона Смита, Киндсфатера– Картера, Ребока) или трапецеидальных перегородок (формулы Чиполетти) и лотки Вентури согласно ISO 1438. В устройствах такого типа отношение между потоком и развиваемым напором  $h$  (дифференциальное давление, измеряемое преобразователем) соответствует пропорции  $h^{3/2}$  или квадратному корню  $h^3$ .

Прочие виды лотка Вентури или Паршалла не дают такого соотношения. С помощью данной функции выход пропорционален квадратному корню третьей степени вводного сигнала, выраженного в % от калиброванного диапазона измерений: значение на выходе прибора пропорционально мощности потока, рассчитанного с помощью вышеуказанных формул.

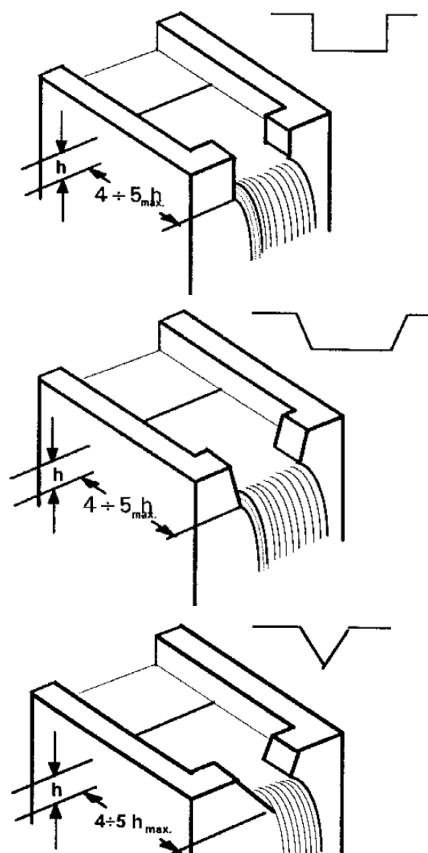


Рис. 53 Баки (соответственно, прямоугольная перегородка, трапецеидальная перегородка и V-образная перегородка)

### Квадратный корень в пятой степени

Функция передачи квадратный корень  $\times 5$  может быть использована для измерения открытого потока с использованием треугольных перегородок согласно ISO 1438 (см. рисунок справа); при этом соотношение между потоком и развиваемым напором  $h$  (дифференциальное давление, измеряемое преобразователем) соответствует пропорции  $h^{5/2}$  или квадратному корню  $h^5$ .

С помощью данной функции выход (в % от ширины диапазона) пропорционален квадратному корню в пятой степени вводного сигнала, выраженного в % от калиброванного диапазона измерений: значение на выходе прибора пропорционально мощности потока, рассчитанного с помощью формулы Киндсфатера – Шена.

### Стандартная кривая линейаризации

Передаточная функция со стандартной кривой линейаризации обычно используется для измерения уровня объема в баках неправильной формы. Ее можно занести в свободно определяемую передаточную функцию с 22 базовыми координатами (максимум). Первая точка всегда является нулевой, последняя всегда является конечным значением. Ни одну из этих точек нельзя изменить.

Максимум 20 точек могут быть свободно введены в этот промежуток.

Эти точки должны быть заданы путем экстраполяции данных заполнения бака по таблице и сокращения их до 22 координатных точек. Как только 22 точки заданы, их необходимо загрузить в устройство либо с помощью малогабаритного пульта HART, либо с помощью конфигурационной программы наподобие Asset Vision Basic.

#### Двунаправленный поток (используется, если преобразователь подсоединен к элементу двунаправленного потока)

Двунаправленная функция, применяемая на входе преобразователя (x) и выражаемая в процентах от калиброванного диапазона измерений, имеет следующую форму:

$$\text{Выход} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \text{ знак } (x) \cdot x \cdot \frac{1}{2}$$

где «x» и «Выход» должны быть приведены к диапазону от 0 до 1 для выполнения расчета при следующих значениях выхода:

- Выход = 0 означает аналоговый выход 4 мА;
- Выход = 1 означает аналоговый выход 20 мА;

Эта функция может использоваться для измерения потока, если поток движется в обоих направлениях, а конструкция первичных измерительных преобразователей обеспечивает выполнение этого типа измерений.

Например, если оборудование предназначено для измерения двунаправленного потока со следующими характеристиками:

Максимальная скорость обратного потока: -100 л/ч  
Максимальная скорость потока: +100 л/ч

Дифференциальное давление, образуемое первичным потоком, составляет для максимальной скорости потока 2500 мм H<sub>2</sub>O, для максимальной обратной скорости потока 2500 мм H<sub>2</sub>O.

Конфигурация преобразователя должна быть следующей:

Калиброванный диапазон измерения: 4 мА = НЗД = -2500 мм H<sub>2</sub>O  
20 мА = ВЗД = +2500 мм H<sub>2</sub>O

Функция передачи: Двунаправленный поток

При такой конфигурации измерительный преобразователь обеспечивает следующие показатели:

величина расхода 100 л/ч	
обратного потока:	выход = 4 мА
нет расхода:	выход = 12 мА
Расход: 100 л/ч:	выход = 20 мА

#### Цилиндрический бак в горизонтальном положении

Эта функция используется для измерения уровня объема в горизонтальном цилиндрическом баке с плоскими торцами.

Измерительный преобразователь рассчитывает объем по измеренному уровню наполнения.

#### Сферический резервуар

Эта функция используется для измерения уровня объема в круглом баке.

Измерительный преобразователь рассчитывает объем по измеренному уровню наполнения.

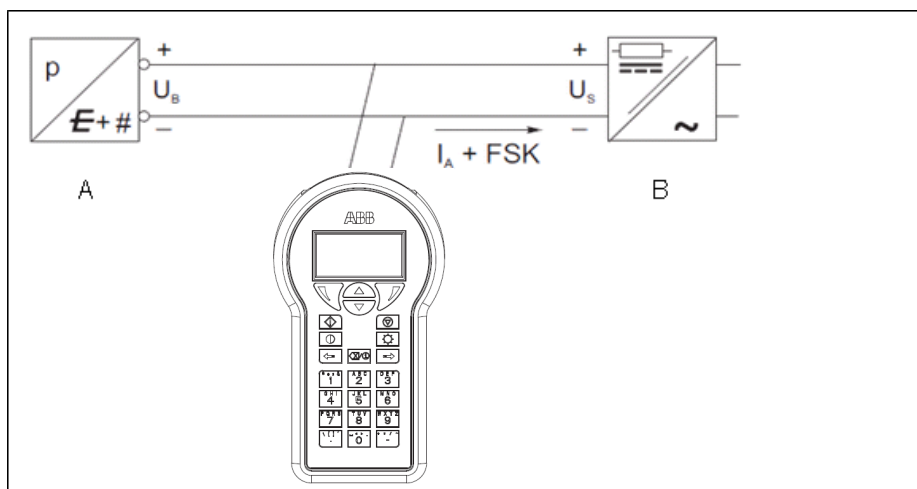
### Конфигурация с помощью ПК/ноутбука или малогабаритного пульта

Для конфигурации преобразователя через ПК или ноутбук требуется графический пользовательский интерфейс (DTM). Рабочие инструкции изложены в описании программы.

Преобразователи 266 могут быть сконфигурированы одним из следующих устройств.

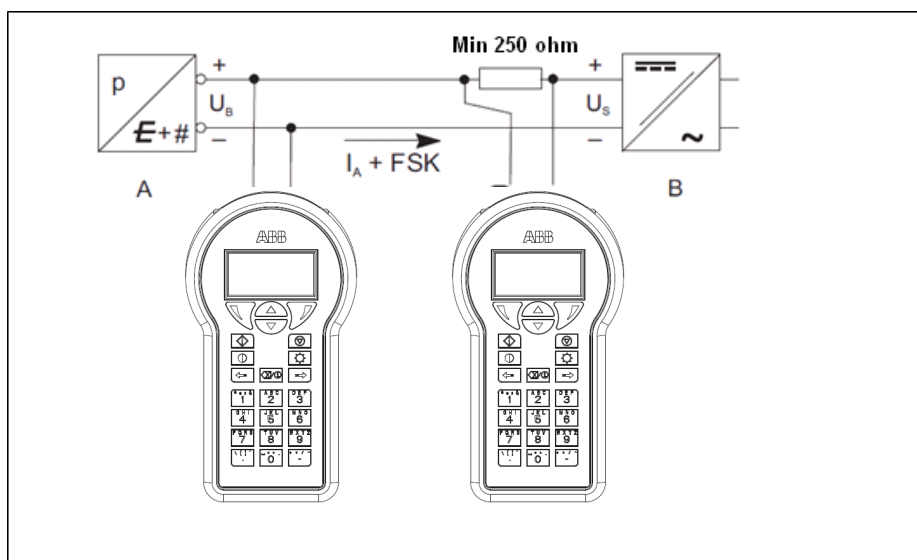
- Малогабаритные пульта наподобие ABB 691HT, ABB DHH800-MFC, Emerson Process 375 и 475 при условии, что на пульте установлено и активировано ПО 266 EDD.
- ABB Asset Vision Basic — новый бесплатный конфигуратор ПО, скачать который можно на сайте [www.abb.com/Instrumentation](http://www.abb.com/Instrumentation).
- Любое ПО на базе DTM для конфигурации приборов с протоколом HART при условии его совместимости с EDD или DTM.

Малогабаритный терминал можно использовать для считывания или конфигурации/калибровки измерительного преобразователя. Если в подключенном блоке питания установлен коммуникационный резистор, подключить зажимами малогабаритный пульт с помощью зажимов непосредственно вдоль линии 4–20 мА. Если коммуникационный резистор отсутствует (мин. 250 Ω), потребуется установить его на линии. Портативный терминал (малогабаритный пульт) подключается между резистором и преобразователем, но не между сопротивлением и источником питания.



- A** Измерительный преобразователь
- B** Источник питания  
(коммуникационный резистор не идет в комплекте с источником питания)

Рис. 54 Установки протокола связи с малогабаритным пультом



- A** Измерительный преобразователь
- B** Источник питания  
(коммуникационный резистор не идет в комплекте с источником питания)

Рис. 55 Примеры соединения с коммуникационным резистором на линии подключения

Дополнительную информацию см. в рабочих инструкциях к малогабаритному пульту.

Если измерительный преобразователь имеет заводскую конфигурацию, выполненную в соответствии с требованиями заказчика к измерительному пункту, все, что вам нужно – это установить преобразователь согласно инструкциям (для корректировки потенциального сдвига нуля см. раздел “Корректировка сдвига нуля”) и включить его. Теперь измерительный пункт готов к эксплуатации.

Однако, если вы желаете изменить конфигурацию, требуется малогабаритный пульт (портативный терминал) или – что желательно – графический пользовательский интерфейс (DTM). Этот инструмент DTM обеспечивает устройству полную конфигурацию. Он поддерживает как протокол HART, так и протокол полевой шины PROFIBUS PA и может быть запущен с ПК или ноутбука, а также как часть системы автоматизации. При использовании сетевой шины FOUNDATION Fieldbus для конфигурации требуется описание устройства (DD), которое может быть загружено в различные инструменты конфигурации.

Для определения пошаговой процедуры установки инструмента обратитесь к предоставленному руководству по установке. Самые важные параметры можно установить с помощью пути “Parametrize\_Differential Pressure Measurement”.

Программа предлагает опцию конфигурации, опроса и тестирования преобразователя.

Также можно выполнить офлайн-конфигурацию с помощью внутренней базы данных.

Каждый шаг конфигурации проходит проверку правдоподобия. Вы можете вызвать контекстную подсказку в любой момент нажатием клавиши “F1”. Сразу после получения измерительного преобразователя или до изменения конфигурации мы рекомендуем вам сохранить данные существующей конфигурации на отдельном носителе, используя путь «File\_Save».

## Конфигурация с графическим пользовательским интерфейсом (DTM) — требования системы

- Программа оперативного контроля (например, ABB Asset Vision Basic версии 1.00.17 или выше)
- DTM (управляющая программа типа устройства; графический интерфейс пользователя)
- Операционная система (в зависимости от программы контроля)

Для работы в Asset Vision Basic обратитесь к соответствующей рабочей инструкции.

## Стандартный и расширенный протокол HART: функциональность

Преобразователи давления 266 могут быть кодифицированы следующим образом:

- Расширенный протокол HART и 4—20 мА
- Стандартный HART и 4—20 мА
- Safety HART и 4—20 мА, сертифицировано по IEC 61508

Расширенный и стандартный протокол HART обладают рядом функциональных отличий.

Функциональность	266 Расширенный HART	266 Стандартный HART
Конфигурация через ЧМИ	Встроенный	Отсутствует
Сертифицирован SIL	Встроенный	Отсутствует
PILD	Встроенный	Встроенный
Тренд	Встроенный	Отсутствует
Суммирование	Встроенный	Встроенный
Служебный порт	Встроенный	Отсутствует
Замена электронных элементов	Встроенный	Отсутствует



## История редакций ПО для расширенного HART

Редакция		Описание	Дата выпуска
От	До		
	7.1.11	Первый выпуск	09/2009
7.1.11	7.1.12	<p>Устранение ошибок в ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>добавлены единицы микробар и миллитор</li> <li>ошибка HART команда 35 исправлена. При задании HART единицы #35 не устанавливается единица для rv</li> <li>если не был установлен локальный индикатор, с помощью нажимных кнопок выполняется только одна операция</li> <li>диагностическая классификация MWP приобретает статус Техобслуживания вместо Off-Specification</li> </ul> <p>Улучшения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>улучшенная функция замены</li> <li>внутренние улучшения для снижения заводской конфигурации</li> <li>увеличение/усиление проверок в отношении точности регулируемых параметров процесса</li> <li>сниженное время ответа HART (30%)</li> </ul>	06/2010
7.1.12	7.1.14	<p>Улучшения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ускоренная заводская конфигурация</li> <li>реализована служба подробной диагностики</li> </ul>	01/2011
7.1.14	7.1.15	<p>Устранение ошибок в ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>настройка датчика с помощью локального дисплея выполнялась только в кПа</li> <li>диагностика «Ошибка замены/Replace Error» больше не отображается</li> <li>строки единиц измерения на дисплее (Нм3, bbl, t) были неправильными</li> </ul> <p>Новые функциональные возможности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>новый язык (французский и испанский) на локальном индикаторе</li> <li>смена полярности датчика</li> </ul>	01/2013
7.1.15	7.2.1	Внедрение HART 7	11/2015
7.1.15	7.1.16 (HART 5)	Новые функциональные возможности:	
7.2.1	7.2.2 (HART 7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>аварийный сигнал по температуре, включаемый пользователем</li> <li>контроль аварийного сигнала по колебаниям</li> <li>подача аварийного сигнала в случае неправильного электропитания</li> </ul>	10/2018

## История редакций ПО для стандартного HART





Редакция		Описание	Дата выпуска
От	До		
	7.1.50	Первый выпуск	02/2013
	7.1.51	Внутренний, не демонстрируемый выпуск	
	7.1.52	Внутренний, не демонстрируемый выпуск	
7.1.52	7.1.53	<p>Устранение ошибок в ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>импульсный режим HART</li> <li>исправление визуализации пользовательских единиц измерения на ЖКД</li> </ul> <p>Улучшения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>производительности устройства загрузки</li> <li>код вторичного отклика HART</li> <li>показание температуры электронных элементов</li> </ul>	01/2014
7.1.53	7.1.54	Интеграция микропрограммного обеспечения встроенного ЖКД	07/2014
7.1.54	7.1.55	Устранение ошибок в EEPROM	10/2014
7.1.55	7.1.56	Замена устаревшего микропроцессора	06/2016
7.1.56	7.2.50	Внедрение HART 7	10/2016
7.1.56	7.1.74 (HART 5)	Устранение нескольких ошибок	
7.2.50	7.2.54 (HART 7)	Устранение нескольких ошибок и сертификация Импульсный режим HART удален	10/2018

Промежуточные выпуски для внутреннего тестирования не указаны.

## 10 Сообщения об ошибке

### Сообщения на ЖК-дисплее

В случае ошибки измерительного преобразователя или сбоя в работе ЖК ЧМИ может отображать специальные сообщения об ошибке/сбое в помощь пользователю при идентификации и разрешении проблемы. В случае аварийного сигнала в нижней части технологического дисплея появляется сообщение с иконкой и текстом, которое показано ниже. Для вывода на экран информационного уровня используйте клавишу (1). Чтобы вывести на дисплей описание ошибки со вспомогательным текстом используйте меню «Diagnostics» (Диагностика). В описании ошибки на второй строке отображается номер ошибки (M028.018). Две следующие строки используются для описания ошибки. Статус устройства делится на четыре группы. Текст сообщения возле этой иконки на дисплее содержит информацию о том, где нужно искать причину ошибки. Для этого выделяются следующие области: Электроника, Датчик, Конфигурация, Эксплуатация и Процесс.

Иконка	Описание
	Ошибка/Сбой
	Функциональная проверка (например во время моделирования)
	Out of Spec (например работа с пустой измерительной трубкой)
	Требуется техобслуживание

## Статусы ошибки и аварийные сигналы

### – Сообщения об ошибках, связанных с коммуникационной платой / электроникой

Сообщение об ошибке	Сообщение Tx LCD	Возможная причина	Рекомендуемое действие	Ответ Tx
F116.023	Electronic Memory Failure (Ошибка электронной памяти)	Электронная память повреждена	Электронику необходимо заменить.	Аналоговый сигнал для аварийного сигнала
F108.040	Output ReadBack Failure (Ошибка обратного считывания на выходе)	Выходная цепь может быть повреждена или неправильно калибрована	Следует выполнить тонкую настройку DAC (конвертера цифрового сигнала в выходной сигнал), а если ошибка не исчезает, необходимо заменить коммуникационную плату.	Аналоговый сигнал для аварийного сигнала
M030.020	Electronic Interface Error (Ошибка электронного интерфейса)	Ошибка обмена данными между датчиком и электроникой	Выключите и включите измерительный преобразователь, проверьте, что ошибка перестала отображаться. Если ошибка продолжает отображаться, максимально оперативно замените коммуникационную плату.	Без результата
M026.024	NV Ошибка прожига электронной памяти	Ошибка записи на электронную долговременную память	Необходимо в ближайшее время заменить коммуникационную плату	Без результата
F106.035	Ненадежный выходной ток	Конвертер D – A неправильно калиброван/настроен	Выполнить настройку выхода, если это действие не устранило ошибку, необходимо заменить коммуникационную плату	Аналоговый сигнал для аварийного сигнала
F106.035	Ненадежный выходной ток	Устройство сконфигурировано неправильно	Проверьте конфигурацию устройства	Аналоговый сигнал для аварийного сигнала
C090.033	Фиксированный аналоговый выход	Значение аналогового выхода для первичной переменной получено из значения, смоделированного на входе.	Чтобы вернуть устройство к нормальному рабочему режиму (отключить моделирование аналогового выхода), используйте конфигуратор HART (DTM — портативное устройство).	Без результата

### Примечание относительно выполняемой пользователем калибровки токового выхода.

Для измерительных преобразователей серии 266 с программным обеспечением версии не выше 7.1.15 и настройкой тока аварийного сигнала на значение «аварийный сигнал по низкому уровню». Для выполнения калибровки токового выхода пользователем необходимо выполнить процедуру калибровки с использованием подходящего средства (DTM, EDD, FIM), а для завершения процедура необходимо сохранить результаты процесса с помощью команды «сохранить конфигурацию по умолчанию».

### – Сообщения об ошибках, связанных с датчиком

Сообщение об ошибке	Сообщение Tx LCD	Возможная причина	Рекомендуемое действие	Ответ Tx
F120.016	Неверный датчик	Сигнал датчика не был правильно обновлен в результате сбоя электронных элементов, ошибки датчика или неправильного соединения кабеля датчика.	Проверьте соединение датчика, проверьте датчик и, если проблема не исчезнет, замените датчик.	Аналоговый сигнал для аварийного сигнала
F120.016	Неверный датчик	Модель/версия датчика больше не соответствует версии подключенной электронной системы.	Необходимо заменить датчик	Аналоговый сигнал для аварийного сигнала
F118.017	Сбой памяти датчика	Память датчика повреждена	Необходимо заменить датчик	Аналоговый сигнал для аварийного сигнала
F114.000	Сбой датчика P-dP	Механическое повреждение датчика Утечка наполнительной жидкости из камеры, повреждена диафрагма, сломан датчик.	Необходимо заменить датчик	Аналоговый сигнал для аварийного сигнала
F112.001	Сбой датчика статического давления	Сбой компоновки схемы для выборочного контроля статического давления.	Необходимо заменить датчик	Аналоговый сигнал для аварийного сигнала
F110.002	Сбой температуры датчика	Сбой компоновки схемы для выборочного контроля температуры.	Необходимо заменить датчик	Аналоговый сигнал для аварийного сигнала
M028.018	NV Ошибка прожига памяти датчика	Ошибка записи в долговременную память датчика	Необходимо в ближайшее время заменить датчик.	Без результата

## – Сообщения об ошибках, связанные с конфигурацией

Сообщение об ошибке	Сообщение Tx LCD	Возможная причина	Рекомендуемое действие	Ответ Tx
C088.030	Активация программного моделирования операций ввода	Значение P-dP, подаваемое на выход, получено из значения, смоделированного на входе	Чтобы вернуть устройство к нормальному рабочему режиму (отключить моделирование операций ввода), используйте конфигуратор HART (DTM — портативное устройство)	Без результата
C088.030	Активация программного моделирования операций ввода	Значение статического давления, подаваемое на выход, получено из значения, смоделированного на входе.	Чтобы вернуть устройство к нормальному рабочему режиму (отключить моделирование операций ввода), используйте конфигуратор HART (DTM — портативное устройство)	Без результата
C088.030	Активация программного моделирования операций ввода	Значение температуры датчика, подаваемое на выход, получено из значения, смоделированного на входе.	Чтобы вернуть устройство к нормальному рабочему режиму (отключить моделирование операций ввода), используйте конфигуратор HART (DTM — портативное устройство)	Без результата
M014.037	Ошибка конфигурации	Чтобы понять возможную причину этой ошибки, обратитесь к руководству по эксплуатации.	Для исправления конфигурации используйте конфигуратор HART (DTM — портативное устройство).	Без результата
M020.042	Информация о замене	Были изменены электронные модули или датчик, при этом операция по замене не была выполнена	Операция по замене должна быть выполнена: Перевод SW 1 электронных модулей в положение 1 = активация режима замены — выберите SW 2 элемент, который был изменен между новым датчиком и новыми электронными модулями — выключите и включите электропитание устройства — переведите SW 1 электронных модулей в положение 0	Без результата
M020.042	Информация о замене	Электронные модули или датчик были заменены, должна быть выполнена операция по замене нового датчика.	Операция по замене должна быть выполнена: Только данные электронных модулей могут быть скопированы в датчик — переведите SW 1 в положение Активации режима замены (1) — переведите SW 2 в положение «Новый датчик» (1) — выключите и включите электропитание устройства — переведите SW 1 в положение для отключения режима замены (0)	Без результата
M020.042	Информация о замене	Были изменены электронные модули или датчик. Замена была активирована, но в неправильном направлении (SW 2 = 0).	Измените направление замены (по возможности) — Переключатель SW 1 уже установлен в положение активации режима замены (1) — переведите переключатель SW 2 в положение «Новый датчик» (1) — выключите и включите электропитание устройства — переведите переключатель SW 1 в положение деактивации режима замены (0).	Без результата

## – Сообщения об ошибках, связанных с эксплуатацией

Сообщение об ошибке	Сообщение Tx LCD	Возможная причина	Рекомендуемое действие	Ответ Tx
M024.036	Предупреждение об источнике питания	Источник питания устройства близок к нижнему допустимому пределу	Проверьте напряжение на клеммной колодке и, если оно не находится в пределах допустимого диапазона, проверьте внешний источник	Без результата
M024.036	Предупреждение об источнике питания	Источник питания устройства близок к верхнему допустимому пределу	Проверьте напряжение на клеммной колодке и, если оно не находится в пределах допустимого диапазона, проверьте внешний источник	Без результата
M022.041	Температура электронного элемента находится за допустимыми пределами	Температура электронных элементов находится за пределами нижнего допустимого предела. Сбой компоновки схемы для выборочного контроля температуры электронных элементов.	Необходимо в ближайшее время заменить электронные элементы.	Без результата
M022.041	Температура электронного элемента находится за допустимыми пределами	Температура электронных элементов находится за пределами верхнего допустимого предела. Сбой компоновки схемы для выборочного контроля температуры электронных элементов.	Необходимо в ближайшее время заменить электронные элементы.	Без результата

– Сообщения об ошибках, связанных с техпроцессом

Сообщение об ошибке	Сообщение Tx LCD	Возможная причина	Рекомендуемое действие	Ответ Tx
F104.032	Выход за пределы давления	Такой эффект может быть вызван другим оборудованием технологического процесса (клапанами,.....). Выход за пределы диапазона давления может вызвать снижение точности или механическое повреждение материала диафрагмы, что может привести к необходимости калибровки/замены.	Необходимо проверить совместимость модели измерительного преобразователя давления и технологических условий. Может потребоваться другой тип измерительного преобразователя	Без результата
F102.004	P-dP За пределами допуска	Неправильно рассчитан диапазон измерений ИЛИ выбрана неверная модель измерительного преобразователя.	Необходимо проверить совместимость модели измерительного преобразователя давления и технологических условий. Вероятно, требуется другой тип измерительного преобразователя.	Без результата
F100.005	Статическое давление находится за допустимыми пределами	Статическое давление процесса выходит за пределы допуска датчика. Выход за пределы статического давления может вызвать снижение точности, механическое повреждение диафрагмы, что может привести к необходимости калибровки/замены. Возможно, выбрана неверная модель преобразователя.	Необходимо проверить совместимость модели измерительного преобразователя давления и технологических условий. Вероятно, требуется другой тип измерительного преобразователя.	Без результата
S054.006	Температура датчика находится за допустимыми пределами	Температура технологической среды влияет на преобразователь давления; превышение температуры может снизить точность, ухудшить свойства компонентов устройства и привести к необходимости калибровки/замены.	Необходимо проверить совместимость модели измерительного преобразователя давления и технологических условий. Возможно, требуется другой тип установки, например с использованием выносной мембраны.	Без результата
S052.031	Превышено максимальное рабочее давление	Статическое давление процесса превышает максимальное рабочее давление, на которое рассчитан измерительный преобразователь. Превышение максимального рабочего давления может привести к механическому повреждению технологических соединений (фланцев, труб и т. д.) и/или создать опасную ситуацию	Необходимо проверить совместимость модели измерительного преобразователя давления и технологических условий.	Без результата
F098.034	Насыщенный аналоговый выход	Аналоговый выход для регулируемого параметра первичного элемента находится за пределами нижнего предела масштабирования и уже не отображает истинных показаний процесса. Аналоговый выход (4–20 мА) насыщен до сконфигурированного нижнего предела насыщения.	По возможности отрегулируйте предел насыщения или рабочий диапазон.	Без результата
F098.034	Насыщенный аналоговый выход	Аналоговый выход для регулируемого параметра первичного элемента находится за пределами верхнего предела масштабирования и уже не отображает истинных показаний процесса. Аналоговый выход (4–20 мА) насыщен до сконфигурированного верхнего предела насыщения.	По возможности отрегулируйте предел насыщения или рабочий диапазон.	Без результата
M018.038	Выход PILD	Одно (ВЫСОКОЕ или НИЗКОЕ) или оба соединения между датчиком давления и технологическим процессом блокируются как забивкой, так и путем перекрытия клапанов.	Проверьте клапаны и импульсную линию. При необходимости почистите импульсную линию и начните PILD -обучение	Без результата
M016.039	PILD — изменены экспл. Условия	Условия технологического процесса изменились настолько, что требуются новые параметры алгоритма PILD.	Для нового условия технологического процесса требуется новое обучение.	Без результата

## 11 Техническое обслуживание

Если преобразователи используются в соответствии с стандартными условиями эксплуатации, техобслуживание не требуется. Достаточно проверять выходной сигнал с регулярными интервалами времени (в соответствии с рабочими условиями), как описано в инструкциях в разделе «Эксплуатация согласно конфигурации преобразователя». Если ожидается накопление отложений, необходимо регулярно чистить измерительное оборудование в соответствии с производственными условиями. Операцию чистки рекомендуется проводить в цехе.

### Примечание

При работе с агрессивными средами и в других критических условиях компания ABB рекомендует периодически проверять уплотнительные кольца. В случае повреждения их необходимо заменить новыми фирменными уплотнительными кольцами.

Мероприятия по ремонту и техобслуживанию проводятся только специалистами специальной сервисной службы.

При замене или ремонте отдельных компонентов необходимо использовать только оригинальные запчасти.

### ОСТОРОЖНО

#### Потенциальная опасность повреждения деталей.

Электронные компоненты печатной платы могут быть повреждены статическим электричеством (в соответствии с основными принципами ESD). При прикосновении к электронным компонентам убедитесь в отсутствии статического электричества в вашем теле. Если на измерительном оборудовании установлена выносная мембрана, ее необходимо снять (см. соответствующую документацию).

### ВНИМАНИЕ

**<Телесное повреждение>**. Ремонт взрывозащищенного преобразователя должен заниматься изготовитель или сертифицированная экспертная организация, занимающаяся ремонтными работами и выдающая одобрение. Перед началом ремонтных работ, во время и после их выполнения соблюдайте меры безопасности. Разбирать преобразователь можно только в случае необходимости с целью чистки, осмотра, ремонта и замены поврежденных компонентов.

## Возврат и демонтаж

Дефектные преобразователи, отправленные в ремонтную службу, должны по возможности сопровождаться описанием сбоя и основных причин.

### ВНИМАНИЕ

**Общие риски.** Перед демонтажем и разборкой устройства проверьте опасные условия процесса, например давление на устройстве, высокие температуры, агрессивная или токсичная среда и т.д. Прочитайте условия в разделе «Безопасность» и «Электрические соединения» и выполните указанные шаги в обратном порядке.

## Датчик измерительного преобразователя давления

Для датчика измерительного преобразователя техобслуживание не требуется. Тем не менее, необходимо периодически проверять следующее:

- весь контур, находящийся под давлением (на технологических соединениях и технологических фланцах не должно быть видимых трещин);
- отсутствие течи из датчика/стыковочного фланца или из вентиляционных/сливных клапанов;
- болты технологических фланцев (для моделей 266DSx/MSx/PSx/VSc/RSx) не должны быть покрыты ржавчиной.

В случае сбоя одного из вышеуказанных контрольных пунктов необходимо заменить поврежденную деталь оригинальной запасной частью.

Использование не оригинальных запчастей приводит к потере гарантии. Если вы хотите, чтобы ремонтом занялась компания ABB, отшлите преобразователь в местное представительство ABB, заполните специальную форму для возврата, которую можно найти в приложении к техническому руководству, и приложите ее к устройству.

## Демонтаж/установка технологических фланцев

- 1 Ослабьте болты технологических фланцев, работая на каждом перекрестно (шестигранная головка, SW 17 мм (0,67 дюйма) для 266DS/266PS/266VS или SW 13 мм (0,51 дюйма) / SW 17 мм (0,67 дюйма) для 266MS/266RS).
- 2 Осторожно снимите технологический фланец, проверьте исправность изоляционных мембран.
- 3 Для чистки мембран и (если необходимо) технологических фланцев используйте мягкую щетку и соответствующий растворитель.

4 Установите в технологический фланец новые уплотнительные кольца.

5 Присоедините технологический фланец к измерительному датчику.

Поверхности обоих технологических фланцев должны находиться на одинаковом уровне в правом углу корпуса электронных модулей (исключение для вертикальных фланцев).

6 Убедитесь, что резьба болта технологического фланца может свободно двигаться: Вручную поворачивайте гайку до тех пор, пока она не достигнет болтовой резьбы. Если это невозможно, используйте новые болты и гайки.

7 Смажьте болтовую резьбу и гнезда болтовых соединений.

8 При выполнении предварительной и окончательной затяжки болтов выполняйте затяжку крест-накрест.

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Потенциальная опасность повреждения деталей.**  
Не используйте инструменты с острыми краями или с острием.

Не повредите изоляционные мембраны.

**Примечание**

Если эксплуатация прибора не предполагает использования масла или консистентной смазки, при необходимости еще раз почистите измерительные датчики после установки технологического фланца.

– Соблюдайте указания нижеуказанной таблицы для переустановки технологических фланцев.

Модель и диапазон преобразователя			Процедура
266DSH / PSH / VSH	Витоновое уплотнение	Все болтовые крепления	Для затяжки болтов моментом 25 Нм используйте динамометрический ключ.
	Тефлоновые (PTFE) уплотнения	Углеродистая сталь NACE и нержавеющая сталь	Для затяжки гаек технологических фланцев моментом 40 Нм используйте динамометрический ключ, оставьте фланец на один час с целью стабилизации, ослабьте гайки и вновь затяните на 25 Нм.
		Нержавеющая сталь NACE	Для затяжки гаек технологических фланцев моментом 25 Нм используйте динамометрический ключ, оставьте фланец на один час с целью стабилизации, обеспечьте окончательную затяжку на 25 Нм.
266DSH.x.H (Опция высокой статик)	Витоновое уплотнение	Все болтовые крепления	Для затяжки болтов моментом 31 Нм используйте динамометрический ключ.
	Тефлоновые (PTFE) уплотнения	Все болтовые крепления	Для затяжки гаек технологических фланцев моментом 40 Нм используйте динамометрический ключ, оставьте фланец на один час с целью стабилизации, ослабьте гайки и вновь затяните на 31 Нм.
Диапазон А 266DSH (1 кПа)	Все уплотнения	Все болтовые крепления	Для затяжки болтов/гаек технологических фланцев моментом 14 Нм используйте динамометрический ключ. Примите к сведению, что при сборке и повторной сборке исходные характеристики уже не могут быть гарантированы.
266DSH / 266PSH с кайнаровыми вкладышами	Все уплотнения	Все болтовые крепления	Для затяжки болтов/гаек технологических фланцев моментом 15 Нм используйте динамометрический ключ
266MSx / 266RSx MWP ≤ 41 МПа / 410 бар / 5945 фунтов на квадратный дюйм	Все уплотнения	Все болтовые крепления	Вначале с помощью динамометрического ключа затяните болты/гайки технологических фланцев моментом MJ = 2 Нм (0,2 крт) при затяжке крест-накрест. Затем затяните их моментом MJ = 10 Нм (1,0 крт) при затяжке крест-накрест. Затем полностью затяните их, поворачивая вновь каждую гайку или болт (затяжкой крест-накрест) с углом затяжки A = 180°, работа ведется в два приема по 90°. В некоторых версиях измерительного преобразователя используются болты размером M10. При использовании этих болтов угол затяжки A = 270°, работа ведется в три приема по 90°.
266MSx / 266RSx MWP 60 МПа / 600 бар / 8700 фунтов на квадратный дюйм	Пербулан	Все болтовые крепления	Вначале с помощью динамометрического ключа затяните болты/гайки технологических фланцев моментом MJ = 2 Нм (0,2 крт) при затяжке крест-накрест. Затем затяните их моментом MJ = 10 Нм (1,0 крт) при затяжке крест-накрест. Затем полностью затяните их, поворачивая вновь каждую гайку или болт (затяжкой крест-накрест) с углом затяжки A = 180°, работа ведется в два приема по 90°.



## Замена датчика давления

Замена датчика давления происходит в следующем порядке:

- 1 Изолируйте преобразователь от технологического процесса с помощью коллекторов или изоляционных клапанов.
- 2 Откройте вентиляционные клапаны для сброса давления с датчика.
- 3 Отсоедините источник питания и отсоедините кабели.
- 4 Отсоедините преобразователь от кронштейна, раскрутив крепежные болты.
- 5 Откройте крышку отделения коммуникационной платы.
- 6 Коммуникационная плата соединена с датчиком плоским кабелем и соединительным разъемом. Снимите коммуникационную плату и аккуратно отсоедините разъем.
- 7 Отпускайте хвостовой винт до полного снятия корпуса.
- 8 Выкрутите крепежные болты из преобразователя и снимите технологические фланцы.
- 9 После каждой разборки необходимо заменять уплотняющие кольца, расположенные между диафрагмой и фланцем (витоновые или тефлоновые).
- 10 Вновь соберите фланцы в порядке, обратном вышеизложенному.
- 11 Измерительный преобразователь серии 266 может сам совершать реконфигурацию на основании предыдущих конфигурационных параметров благодаря функции самоконфигурации.
- 12 Перед подачей питания на преобразователь поднимите DIP-переключатели в положение 1 и 2. Подсоедините преобразователь к источнику питания, выждите десять секунд и опустите DIP-переключатели 1 и 2.
- 13 После установки преобразователя на кронштейне соедините его с коллектором и выполните сдвиг нуля регулируемого параметра (PV).

## Замена электронных элементов

Замена электронного модуля происходит в следующем порядке:

- 1 Изолируйте преобразователь от технологического процесса с помощью коллекторов или изоляционных клапанов.
- 2 Откройте вентиляционные клапаны для сброса давления с датчика.
- 3 Отсоедините источник питания и отсоедините кабели.
- 4 Откройте крышку отделения коммуникационной платы и снимите ЖК-дисплей (если он установлен).
- 5 Снимите коммуникационную плату и аккуратно отсоедините разъем.
- 6 Подсоедините плоский кабель датчика к новому электронному модулю, при этом переключатель DIP 1 находится в верхнем положении.
- 7 Соедините преобразователь к источнику питания, выждите десять секунд и переведите переключатель DIP 1 в положение 0. 266 может сам совершать реконфигурацию на основании предыдущих конфигурационных параметров благодаря функции самоконфигурации.

## Обновление электронного модуля из стандартной версии в расширенную версию HART

### ОСТОРОЖНО

В случае обновления электронного модуля со стандартной версии до расширенной версии HART необходимо выполнить полную реконфигурацию преобразователя, иначе будут утрачены все индивидуальные данные.

Обновление электронного модуля производится в следующем порядке:

- 1 Следуйте всем пунктам, перечисленным в предыдущем параграфе от 1 до 5.
- 2 Соедините более крупный плоский штекер с новым электронным модулем, переключатели 1 и 2 которого должны находиться в верхнем положении.
- 3 Подсоедините преобразователь к источнику питания, выждите десять секунд и опустите DIP-переключатели 1 и 2.

## 12 Информация о работе в опасных зонах

### Аспекты взрывобезопасности (Ex Safety) и защиты от проникновения посторонних сред (IP) (Европа)

Согласно Директиве АТЕХ, европейской Директиве 2014/34/ЕС и связанным с ней европейским стандартам, которые гарантируют соответствие необходимым требованиям безопасности, то есть EN 60079-0 (Общие требования), EN 60079-1 (Взрывозащищенные корпуса «d»), EN 60079-11 (Оборудование искробезопасное «i»), измерительные преобразователи давления СЕРИИ 2600T были сертифицированы для следующих групп, категорий, сред с опасной атмосферой, температурных классов, типов защиты. Примеры применений также приведены ниже в виде упрощенных схем.

**а)** Сертификат АТЕХ II 1 G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga и II 1 D Ex ia IIIC T85°C Da

Сертификат FM номер  
FM09ATEX0024X (продукция из Тремеццины, Миндена, Бангалора и Шанхая)

Код АТЕХ расшифровывается следующим образом:

- II: группа для зон на поверхности (не в шахтах)
- 1: категория
- G: газ (опасные среды)
- D: пыль (опасные среды)
- T85°C: максимальная температура поверхности корпуса преобразователя при Ta (температура окружающей среды) +40° C для пыли (не для газа) с толщиной слоя пыли до 50 мм.

Сертификат IECEx Ex ia IIC T4/T5/T6 и Ex ia IIIC T85°C Da

Номер сертификата IECEx  
IECEx FME 16.0003X (продукция из Тремеццины, Миндена, Бангалора и Шанхая)

#### Примечание

Число рядом с маркировкой CE на табличке безопасности преобразователя определяет Уполномоченный орган, отвечающий за контроль над данным изделием.

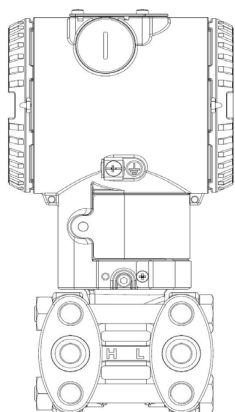
Другая маркировка относится к используемому типу защиты согласно соответствующим стандартам EN:

- Ex ia: искробезопасность, уровень защиты «а»
- IIC: группа газа
- T4: температурный класс измерительного преобразователя (соответствует 135° C макс.) при Ta (температура окружающей среды) от -50 до +85° C
- T5: температурный класс измерительного преобразователя (соответствует 100° C макс.) при Ta (температура окружающей среды) от -50 до +40° C
- T6: температурный класс измерительного преобразователя (соответствует 85° C макс.) при Ta (температура окружающей среды) от -50 до +40° C

Что касается применения, то этот измерительный преобразователь может быть использован в классифицированных зонах «Зона 0» (газ) и «Зона 20» (пыль) (постоянная опасность), как показано на следующих общих схемах.

### Применение измерительного преобразователя давления Ex ia категорий 1Ga и 1Da

Применение в газовой среде

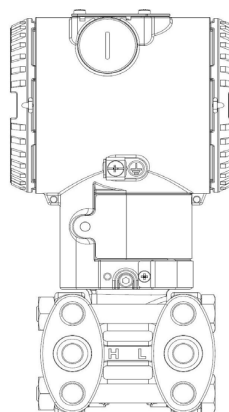


Зона 0

266 Tx Категория 1Ga Ex ia

Примечание: измерительный преобразователь должен быть подключен к источнику питания (смежной аппаратуре) с сертификатом [Ex ia]

Применение в запыленной среде



Зона 20

266 Tx Категория 1Da IP6x Ex ia

Примечание: защита в основном обеспечивается степенью защиты «IP», связанной с низким энергопотреблением от источника питания. Категория может быть [ia] или [ib] с сертификатом [Ex ia]

**b)** Сертификат ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga и II 1/2 D Ex ia IIIC T85°C Da

Сертификат FM номер  
FM09ATEX0024X (продукция из Тремеццины, Миндена,  
Бангалора и Шанхая)

#### Примечание

Эта категория ATEX зависит от применения (см. ниже), а также от уровня искробезопасности источника питания преобразователя (смежной аппаратуры), который иногда допускается равным [ib] вместо [ia]. Как известно, уровень защиты искробезопасной системы определяется самым низким уровнем, имеющимся у различной используемой аппаратуры, то есть, в случае источника питания [ib], система будет иметь этот уровень защиты.

Код ATEX расшифровывается следующим образом:

- II: группа для зон на поверхности (не в шахтах)
- 1/2: категория – обозначает, что только часть преобразователя соответствует категории 1, а остальная часть соответствует категории 2 (см. следующую общую схему применения).
- G: газ (опасные среды)
- D: пыль (опасные среды)
- T85°C: максимальная температура поверхности корпуса преобразователя при Ta (температуре окружающей среды) от -50° C до +40° C для пыли (не для газа) с толщиной слоя пыли до 50 мм. T85°C: Как и выше для пыли при Ta +85°C.

Сертификат IECEx Ex ia IIC T4/T5/T6 и Ex ia IIIC T85°C Da

Номер сертификата IECEx  
IECEx FME 16.0003X (продукция из Тремеццины, Миндена,  
Бангалора и Шанхая)

Другая маркировка относится к используемому типу защиты согласно соответствующим стандартам EN:

- Ex ia: искробезопасность, уровень защиты «а»
- IIC: группа газа
- T4: температурный класс измерительного преобразователя (соответствует 135° C макс.) при Ta (температура окружающей среды) от -50 до +85° C
- T5: температурный класс измерительного преобразователя (соответствует 100° C макс.) при Ta (температура окружающей среды) от -50 до +40° C
- T6: температурный класс измерительного преобразователя (соответствует 85° C макс.) при Ta (температура окружающей среды) от -50 до +40° C

Что касается этих применений, то этот преобразователь может быть использован в классифицированных зонах Зона «0» (Газ) (постоянная опасность) при нахождении в них только его «процессовой части», в то время как остальная часть преобразователя, то есть, его корпус, может быть использована только в Зоне «1» (Газ) (см. общую схему ниже). Причиной этому является «процессовая часть» преобразователя (обычно называемая первичным измерительным преобразователем), которая обеспечивает внутренние элементы разделения для герметизации электрического датчика от процесса с постоянной опасностью в соответствии с EN 60079-1. Что касается применения в запыленной среде, то преобразователь пригоден для «Зоны 21» в соответствии с EN 60079-0 и EN 60079-11, как показано в соответствующей части общей схемы.

**Применение измерительного преобразователя давления Ex ia категорий 1/2Ga и 1/2Da**

**Применение в газовой среде**



**Применение в запыленной среде**



Примечание: измерительный преобразователь может быть подключен к источнику питания [ib] или [ia] (смежной аппаратуре) с сертификатом [Ex ia]

Примечание для «первичного преобразователя»: ознакомьтесь с исключениями в сертификате

Примечание: защита в основном обеспечивается степенью защиты «IP», связанной с низким энергопотреблением от источника питания. Категория может быть [ia] или [ib]

с) Сертификат ATEX II 1/2 G Ex db IIC T6 Ga/Gb и II 1/2 D Ex tb IIIC T85°C Db

Ta = от -50 до +75° C — IP67

Сертификат FM номер FM09ATEX0023X (продукция из Тремеццины, Миндена, Бангалора и Шанхая)

Код ATEX расшифровывается следующим образом:

- II: группа для зон на поверхности (не в шахтах)
- 1/2: категория – обозначает, что только часть преобразователя соответствует категории 1, а остальная часть соответствует категории 2 (см. следующую общую схему применения).
- G: газ (опасные среды)
- D: пыль (опасные среды)
- T85°C: максимальная температура поверхности корпуса преобразователя при Ta (температура окружающей среды) +75° C для пыли (не для газа) с толщиной слоя пыли до 50 мм.

**Примечание**

Число рядом с маркировкой CE на табличке безопасности преобразователя определяет Уполномоченный орган, отвечающий за контроль над данным изделием.

Сертификат IECEx Ex db IIC T6 Ga/Gb и Ex tb IIIC T85°C Db, Ta = от -50 до +75° C — IP67

Номер сертификата IECEx IECEx FME 16.0002X (продукция из Тремеццины, Миндена и Шанхая)

Другая маркировка относится к используемому типу защиты согласно соответствующим стандартам EN:

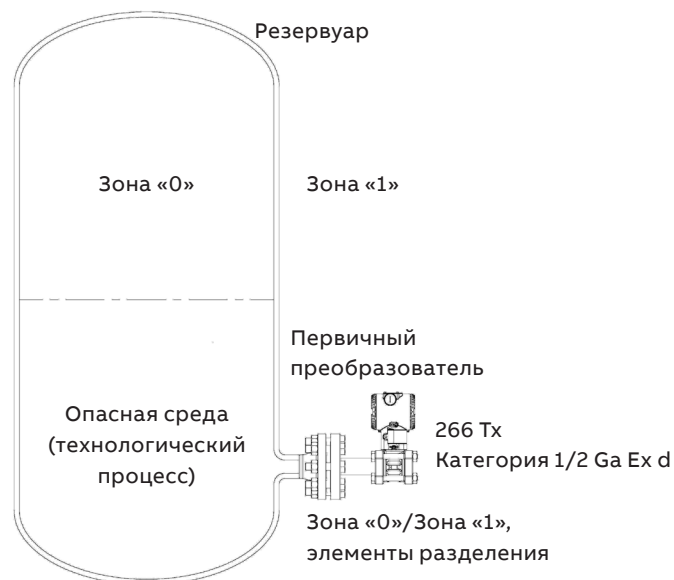
- Ex d: взрывозащищенный
- IIC: группа газа
- T6: температурный класс преобразователя (соответствует 85° C макс.) при Ta (температура окружающей среды) от -50 до +75° C

Что касается этих применений, то этот преобразователь может быть использован в классифицированных зонах Зона «0» (Газ) (постоянная опасность) при нахождении в них только его «процессовой части», в то время как остальная часть преобразователя, то есть, его корпус, может быть использована только в Зоне «1» (Газ) (см. общую схему ниже). Причиной этому является «процессовая часть» преобразователя (обычно называемая первичным измерительным преобразователем), которая обеспечивает внутренние элементы разделения для герметизации электрического датчика от процесса с постоянной опасностью в соответствии с EN 60079-1.

Что касается применения в запыленной среде, то преобразователь может использоваться в зонах «Зона 21» в соответствии с EN 60079-1, как показано в соответствующей части общей схемы.

### Применение измерительного преобразователя давления Ex d категорий 1/2G и 1/2D

#### Применение в газовой среде



#### Применение в запыленной среде



#### Код IP

Что касается степени защиты, обеспечиваемой корпусом измерительного преобразователя давления, то СЕРИЯ 2600Т получила сертификат для степени защиты IP67 в соответствии со стандартом EN 60529. Первая цифра в обозначении указывает защиту внутренних электронных цепей от твердых посторонних объектов, включая пыль.

Присвоенная цифра «6» означает пыленепроницаемый корпус (исключено проникновение пыли).

Вторая цифра в обозначении указывает защиту внутренних электронных цепей от проникновения воды.

Присвоенная цифра «7» означает водозащищенный корпус, защищенный от временного погружения в воду при стандартизованных условиях по давлению и времени

Согласно Директиве АТЕХ, европейской Директиве 2014/34/ЕС, и связанным с ней стандартам, которые могут обеспечивать соответствие необходимым требованиям безопасности, то есть, EN 60079-0 (Общие требования), EN 60079-15 (Спецификация для электрической аппаратуры с типом защиты «n»), измерительные преобразователи давления СЕРИИ 2600Т были сертифицированы для следующих групп, категорий, сред с опасной атмосферой, температурных классов, типов защиты. Примеры применений также приведены ниже в виде упрощенных схем.

d) Сертификат ATEX II 3 G Ex ic IIC T4/T5/T6 Gc IP67 и II 3 D Ex tc IIC T85°C Dc

Ta = от -50 до +75° C — IP67

Сертификат FM номер

FM09ATEX0025X (продукция из Тремеццины, Миндена, Бангалора и Шанхая)

Код ATEX расшифровывается следующим образом:

- II: группа для зон на поверхности (не в шахтах)
- 3 категория оборудования
- G: газ (опасные среды)
- Ex nL: тип защиты «n» со способом «ограничения энергии»
- IIC: группа газ
- T4: температурный класс преобразователя (соответствует 135° C макс.) при Ta (температура окружающей среды) от -50 до +85° C
- T5: температурный класс преобразователя (соответствует 100° C макс.) при Ta (температура окружающей среды) от -50 до +40° C
- T6: температурный класс преобразователя (соответствует 85° C макс.) при Ta (температура окружающей среды) от -50 до +40° C

**Примечание**

Это техническая поддержка для «Заявления о соответствии» ABB.

**Примечание**

При установке на этот преобразователь должно подаваться питание от устройства с ограничением напряжения, предотвращающим превышение номинального напряжения 42 В пост. тока.

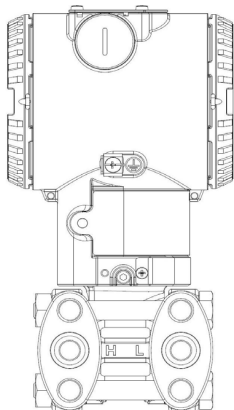
Что касается применения, то этот преобразователь может быть использован в классифицированных зонах “Зона 2” (газ) (маловероятная/редко возникающая опасность), как показано на следующей общей схеме (слева)

- II 3D Ex tD A22 IP67 T85°C
- II: группа для зон на поверхности (не в шахтах)
- 3 категория оборудования
- D: газ (опасные среды)
- Ex tc: тип защиты «tc» означает использование защитных оболочек
- IP67: степень защиты измерительного преобразователя согласно EN60529
- T85°C: максимальная температура поверхности корпуса преобразователя при Ta (температуре окружающей среды) от -50° C до +40° C для пыли (не для газа).

Что касается применения, то этот преобразователь может быть использован в классифицированных зонах “Зона 22” (газ) (маловероятная/редко возникающая опасность), как показано на следующей общей схеме (справа).

**Применение измерительного преобразователя давления Ex d категорий 1/2G и 1/2D**

Применение в газовой среде

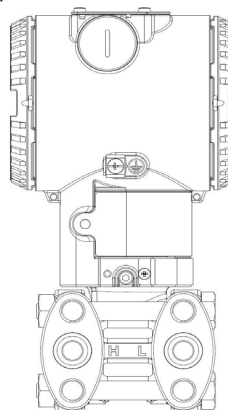


Зона 2

266 Tx Категория 3Gc Ex ic

Примечание: измерительный преобразователь должен быть подключен к источнику питания с максимальным выходным напряжением 42 В пост. тока, как указано выше. Ток Ii преобразователя не более 25 мА.

Применение в запыленной среде



Зона 22

266 Tx Категория 3Dc IP6x Ex tc

Примечание: защита в основном гарантируется степенью защиты «IP», связанной с низким энергопотреблением от источника питания.

**Примечание для измерительного преобразователя давления с комбинированной сертификацией.**

Перед установкой измерительного преобразователя заказчик должен нанести постоянную отметку на табличку безопасности о выбранной им концепции защиты. Измерительный преобразователь может быть использован в течение всего срока службы только в соответствии с этой концепцией защиты. Если будут постоянно отмечены оба типа защиты (на табличке безопасности), то измерительный преобразователь давления должен быть удален из классифицированных опасных мест. Выбранный тип защиты разрешается изменять только изготовителю после новой положительной оценки.

## Категории для опции «L5» (дисплей с технологией TTG)

### Версия HART с опцией «L5» (дисплей TTG)

Ui= 30 В пост. тока Ci= 5 нФ Li= μГ

Температурный класс — газ	Температурный класс — пыль	Минимальная температура окружающей среды °C	Максимальная температура окружающей среды °C	Имакс. мА	Мощность Вт
T4	T135° C	-50° C	+60° C	100	0,75
T4	T135° C	-50° C	+60° C	160	1
T5	T100° C	-50° C	+56° C	100	1,75
T6	T85° C	-50° C	+44° C	50	0,4

### Версия PROFIBUS с опцией «L5» (дисплей TTG)

Ui= 17,5 В пост. тока Ii= 360 мА Pi= 2,52 Вт Ci= 5 нФ Li= 10 μГ

Температурный класс — газ	Температурный класс — пыль	Минимальная температура окружающей среды °C	Максимальная температура окружающей среды °C
T4	T135° C	-50° C	+60° C
T5	T100° C	-50° C	+56° C
T6	T85° C	-50° C	+44° C

### Версия FF / FISCO с опцией «L5» (дисплей TTG)

Ui= 17,5 В пост. тока Ii= 380 мА Pi= 5,32 Вт Ci= 5 нФ Li= 10 μГ

Температурный класс — газ	Температурный класс — пыль	Минимальная температура окружающей среды °C	Максимальная температура окружающей среды °C
T4	T135° C	-50° C	+60° C
T5	T100° C	-50° C	+56° C
T6	T85° C	-50° C	+44° C

## Аспекты взрывобезопасности (Ex Safety) и класс IP защиты (Северная Америка)

### Применяемые стандарты

Согласно стандартам сертификации FM, которые могут обеспечить соответствие необходимым требованиям безопасности.

- FM 3600: Электрическое оборудование для использования в опасных (классифицированных) местах, общие требования.
- FM 3610: Искробезопасная аппаратура и сопряженная аппаратура для использования в опасных (классифицированных) местах класса I, II, III, раздел 1, и класса I, зона 0 и 1.
- FM 3611: Невоспламеняющееся электрическое оборудование для использования в опасных (классифицированных) местах класса I и II, раздел 2 и класса III раздел 1 и 2.
- FM 3615: Взрывозащищенное электрическое оборудование.

- FM 3810: Электрическое и электронное оборудование для проверок, измерений и контроля процессов.
- NEMA 250: Корпус для электрического оборудования (1000 вольт максимум).

### Классификации

Измерительные преобразователи давления серии 2600T были сертифицированы по требованиям FM для следующих классов, разделов и групп газа, классифицированных опасных мест, температурных классов и типов защиты.

- Взрывобезопасный (США) для опасных (классифицированных) мест класса I, раздел 1, группы А, В, С и D.
- Взрывобезопасный (Канада) для опасных (классифицированных) мест класса I, раздел 1, группы В, С и D.
- Защита против воспламеняемой пыли для опасных (классифицированных) мест класса II, III раздел 1, группы Е, F и G.
- Пригоден для опасных (классифицированных) мест класса II, III, раздел 2, группы F и G.
- Невоспламеняющийся для класса I, раздел 2, группы А, В, С и D, в соответствии с требованиями к невоспламеняющейся внешней проводке для опасных (по классификации) мест.
- Искробезопасный для класса I, II и III, раздела 1, группы А, В, С, D, Е, F и G в соответствии с требованиями к активным элементам для опасных (классифицированных) мест.
- Температурный класс с T4 по T6 (в зависимости от максимального входного тока и максимальной температуры окружающей среды).
- Диапазон температур окружающей среды от -40° C до +85° C (в зависимости от максимального входного тока и максимального температурного класса).
- Диапазон электропитания минимум 10,5 вольт, максимум 42 вольт (в зависимости от типа защиты, максимальной температуры окружающей среды, максимального температурного класса и протокола информационного обмена).
- Применение типа 4X в помещении/вне помещения.

Для правильной установки на месте эксплуатации измерительных преобразователей давления серии 2600T обратитесь к соответствующему контрольному чертежу.

Обратите внимание, что сопряженная аппаратура должна быть сертифицирована по требованиям FM.





**TROUBLE SHEET**

WARRANTY REPAIR        REPAIR ORDER

Rejection or discrepancy Reports copy attached  not available

• **IDENTIFICATION**

Customer \_\_\_\_\_

Purchase order No \_\_\_\_\_

Plant \_\_\_\_\_

Name of person to contact \_\_\_\_\_

Instrument Tag No \_\_\_\_\_

Model \_\_\_\_\_

Serial Number \_\_\_\_\_

• **OPERATING CONDITIONS**

Specify location, environmental conditions, type of service and approximate number of operating hours or date of installation if known

• **REASON FOR RETURN**

• **DANGEROUS FLUIDS**

In case of toxic or otherwise dangerous fluid, please attach the relevant Material Safety Data Sheet

Trouble found during:      Installation       Commissioning       Maintenance   
    At start up       On service

Shipping information for the return of the equipment

Material returned for factory repair should be sent to the nearest ABB Service Center: transportation charges prepaid by the Purchaser

Please enclose this sheet duly completed to cover letter and packing list

Date \_\_\_\_\_ Signature \_\_\_\_\_ Originator \_\_\_\_\_



## RETURN REPORT – No.: \_\_\_\_\_

\*) Please always fill in. Otherwise the case will not be handled as return

### CONTROL OF SUBSTANCES HAZARDOUS TO HEALTH (C.O.S.H.H.)

#### Decontamination declaration - EQUIPMENT RETURNED FOR REPAIR, CALIBRATION OR CREDIT

From \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Description \_\_\_\_\_  
 Return authorization no. \_\_\_\_\_  
 Model number \_\_\_\_\_  
 Serial number \_\_\_\_\_

A)	The above equipment has not been in contact with any material which is hazardous to health.
B)	The above equipment has been in contact with the material(s) noted below but that it has now been completely de-contaminated and is now safe to handle and dismantle without any special precautions. Material(s) which have been in contact with this equipment:
C)	If A) or B) are not applicable full instructions for the safe handling of this equipment <b>for disposal</b> must be supplied.

**Please delete A), B) or C) above** as applicable, complete the signature section below, then send the completed declaration either with the returned items, or by fax for the attention of the Calibration & Repair Centre..

Note – no action to examine or repair equipment will be undertaken until a valid COSHH declaration has been received, completed by an authorized officer of the end user company.

Signed \_\_\_\_\_  
 Name \_\_\_\_\_  
 Position \_\_\_\_\_  
 Date \_\_\_\_\_

#### **ABB S.p.A**

Process Automation Division

Uffici Commerciali / Sales Office:

Via Vaccani, 4 Loc. Ossuccio – 22016 Tremezzina (Co) – Italy

Tel. +39 0344 58 111

Fax +39 0344 56 278

e-mail: abb.instrumentation@it.abb.com

## Продукция и техническая поддержка

### Продукция ABB — пневмоавтоматика

- Электроприводы и пневмоприводы непрерывного действия
- Электропневматические, пневматические и цифровые позиционеры
- Преобразователи сигналов I/P

### Продукция ABB — измерение давления

- Измерительные преобразователи абсолютного, манометрического и дифференциального давления
- Измерительные преобразователи и реле давления, сертифицированные по стандарту IEC 61508 SIL2/3
- Многопараметрические измерительные преобразователи
- Измерительные преобразователи межфазового уровня/плотности
- Выносные диафрагмы для измерения давления
- Вспомогательное оборудование для измерения давления
- Измерительные преобразователи давления в пневмосистемах

### Продукция ABB — измерение температуры

- Универсальные датчики температуры
- Высокотемпературные датчики
- Температурные датчики санитарно-технического назначения
- Датчики температуры с минеральной изоляцией
- Термокарманы
- Измерительные преобразователи температуры
- Измерительные преобразователи и датчики температуры, сертифицированные по стандарту IEC 61508 SIL2/3

### Продукция ABB — записывающие приборы и контроллеры

- Технологические контроллеры и индикаторы
- Видеографические регистраторы
- Бумажные самописцы
- Индикаторы и контроллеры для полевого монтажа

### Продукция ABB — приборы для измерения уровня

- Магнитные датчики уровня
- Магнитострикционные и волноводные радарные измерительные преобразователи уровня
- Лазерные и сканирующие измерительные преобразователи уровня
- Измерительные преобразователи и реле уровня ультразвуковые, емкостные и с вибрирующей вилкой
- Реле уровня с вращающимися лопастями и с термической дисперсией
- Измерительные преобразователи уровня, сертифицированные по стандарту IEC 61508 SIL2/3

### Продукция ABB — оборудование для управления устройствами

- Полевые шины и беспроводное оборудование
- Управление масштабируемыми ресурсами и устройствами
- ПО для обработки видеоинформации о ресурсах
- Портативные устройства серии Mobility

## Техническая поддержка

Мы предоставляем дополнительное послепродажное обслуживание через Всемирную службу поддержки. Для получения подробной информации о ближайшем к вам сервисном центре свяжитесь с одним из указанных ниже отделений.

### ABB S.p.A.

Via Luigi Vaccani 4,  
22016 Tremezzina (Co) – Италия  
Тел.: +39 0344 58111  
Факс: +39 0344 56278

### ABB Automation Product GmbH

Schillerstrasse 72  
D-32425 Minden – Германия  
Тел.: +49 571 8300  
Факс: +49 571 8301850

### ABB Inc.

125 E. County Line Road  
Warminster, PA 18974 – США  
Тел.: +1 215 6746000  
Факс: +1 215 6747183

### ABB Inc.

3450 Harvester Road  
Burlington, Ontario L7N 3W5 – Канада  
Тел.: +1 905 6810565  
Факс: +1 905 6812810

### ABB India Limited

Peenya Industrial Area, Peenya  
Bangalore, Karnataka 560058 – Индия  
Тел.: +91 80 4206 9950  
Факс: +91 80 2294 9389

### ABB Engineering (Shanghai) Ltd.

No. 4528, Kangxin Highway, Pudong New District,  
201319, Shanghai — Китай  
Тел.: +86 21 6105 6666  
Факс: +86 21 6105 6677

### Гарантийные обязательства клиента

До момента установки оборудование, описанное в данном Руководстве, должно храниться в чистом сухом месте в соответствии с опубликованными Техническими условиями Компании. Необходимо проводить периодические проверки состояния оборудования. В случае необходимости ремонта по гарантии, в качестве обоснования требуется представить следующие документы:

- Карту выполнения технологического процесса и журналы регистрации аварийных сигналов во время возникновения неисправности.
- Копии всех журналов хранения, установки, работы и ведомостей технического обслуживания, относящихся к неисправному изделию.



---

**ООО АББ****Measurement & Analytics**

117335, Москва

Нахимовский пр.58

Россия

Тел.: +7 495 232 4146

Факс: +7 495 960 2220

**АББ Ltd.****Measurement & Analytics**

58, Abylai Khana Ave.

KZ-050004 Almaty

Казахстан

Тел.: +7 3272 58 38 38

Факс: +7 3272 58 38 39

**[abb.com/measurement](http://abb.com/measurement)****ABB S.p.A.****Measurement & Analytics**

Via Luigi Vaccani 4

22016 Tremezzina (CO)

Italy

Тел.: +39 0344 58111



---

Компания оставляет за собой право на внесение технических изменений в данный документ или на изменение его содержания без предварительного уведомления. В отношении заказов на покупку приоритетное значение будут иметь подробные данные. Компания АББ не несет никакой ответственности за возможные ошибки или недостаток информации в данном документе.

Мы оставляем за собой все права на данный документ, его содержимое и иллюстрации, содержащиеся в нем. Воспроизведение, раскрытие информации третьей стороне или использование содержимого документа – целиком или частично – без предварительного письменного согласия компании АББ запрещено.

© АББ 2017

3KXP000002R4222