

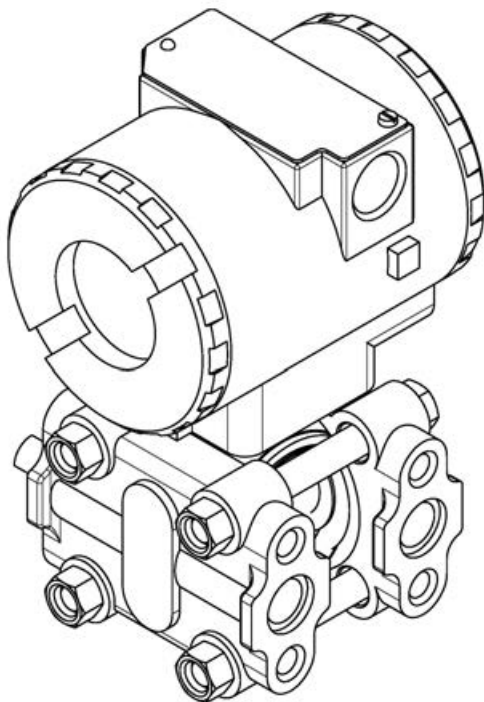
PIEZUS

ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ

AMZ 5050

Руководство по эксплуатации (краткое)

Это краткое руководство по эксплуатации. Для подробной информации, пожалуйста, обратитесь к полному руководству по эксплуатации и технической документации, размещенной на веб-сайте:
www.piezus.ru



Содержание

1 Назначение изделия	5
2 Технические характеристики	5
2.1 Основные технические данные	5
2.2 Условия эксплуатации	10
2.3 Эксплуатационные ограничения	10
2.4 Помехоустойчивость и помехоэмиссия	10
3 Устройство и работа	11
3.1 Структурная схема	11
3.2 Особенности конструкции	11
3.3 Встроенная индикация	13
4 Меры безопасности	14
5 Указания по монтажу	15
6 Подготовка к работе	19
6.1 Заводские параметры работы	19
6.2 Локальная настройка прибора без дисплея	20
6.3 Локальная настройка прибора с дисплеем	21
6.4 Применение для настройки прибора HART-коммуникатора	22
6.5 Применение для настройки прибора компьютера с HART-модемом	23
7 Эксплуатация прибора	23
8 Техническое обслуживание	23
9 Маркировка и упаковка	23
10 Комплектность	25
11 Транспортирование и хранение	25
12 Гарантии изготовителя	26
13 Ресурс и срок службы	26
14 Сведения об утилизации	26
ПРИЛОЖЕНИЕ А Код заказа исполнения изделия.....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Габаритные размеры корпуса	29
ПРИЛОЖЕНИЕ В Схемы подключения	31
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Перечень изменяемых параметров	35

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на датчик давления емкостной AMZ 5050 (далее по тексту – «прибор» или «изделие») и содержит технические характеристики, описание конструкции и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации.

Приборы выпускаются по ТУ 4212-000-7722857693–2015 в разных исполнениях, отличающихся рабочим диапазоном и конструкцией корпуса. Информация об исполнении указана в коде условного обозначения, приведенного в Приложении А.

В соответствии с ГОСТ Р 52931 приборы:

- по виду используемой энергии относится к электрическим изделиям;
- предназначены для информационной связи с другими изделиями;
- по устойчивости к воздействию атмосферного давления соответствует группе P1;
- по устойчивости к воздействию вибрации соответствует группе V2.

Датчики взрывозащищенного исполнения имеют виды взрывозащиты:

- искробезопасные электрические цепи уровня «ia» (маркировка 0ExiaIICT4);
- взрывонепроницаемая оболочка «d» (маркировка 1ExdIICT6).

Приборы выпускаются в корпусах, размеры которых приведены в Приложении Б.

Используемые сокращения и термины

ДИ	– диапазон измерений (англ. FSO – Full Scale Output – полный диапазон измерений).
ВПИ	– верхний предел измерений.
ИВ	– измеряемая величина.
НПИ	– нижний предел измерений.
ПО	– программное обеспечение.
ПК	– персональный компьютер.
Р_{уд}	– установленный диапазон давления.
Р_н	– номинальный диапазон давления.
АС	– переменный ток.
ДС	– постоянный ток.



Знаком отмечена важная информация, требующая повышенного внимания от пользователя.

1 Назначение изделия

1.1 Прибор AMZ 5050 предназначен для преобразования дифференциального, избыточного или абсолютного давления газов и жидкостей в выходной аналоговый (ток 4...20 мА) и цифровой (HART) сигналы, а также индикации текущего значения измеряемого параметра на цифровом дисплее.

1.2 Область применения приборов – современные системы автоматического контроля и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности, на установках и объектах теплоэнергетического комплекса, в системах кондиционирования воздуха и в научных экспериментах.

2 Технические характеристики

2.1 Основные технические данные

2.1.1 Диапазон измерений (ДИ) и основная погрешность измерения указаны на этикетке прибора и в паспорте.

2.1.2 ВПИ и НПИ приборов могут перенастраиваться в широких пределах при помощи HART-модема (или HART-коммуникатора), либо локально, при помощи магнитного карандаша. Масштаб перенастройки диапазона, в зависимости от номинального ВПИ, приведен в таблицах 2.1–2.3.

Таблица 2.1 – Диапазоны AMZ 5050 для дифференциального давления

Единицы измерений	кПа					МПа	
ВПИ	1,5	7,5	37	187	690	2	7
Масштаб перенастройки диапазона ($P_{уд}/P_H$)*	1:10	1:20	1:100				
Допустимое статическое давление (одностороннее)	1 МПа	4 МПа	13,8 МПа				
Допустимое давление перегрузки	1 МПа	4 МПа	13,8 МПа				

* По умолчанию номинальный диапазон (P_H) равен верхнему пределу измерений (ВПИ), нижний предел измерений (НПИ) равен 0. НПИ может быть установлен равным ВПИ по модулю, но со знаком минус.

Таблица 2.2 – Диапазоны AMZ 5050 для избыточного давления

Единицы измерений	кПа					МПа		
ВПИ	1,5	7,5	37	187	690	2	7	20
Масштаб перенастройки диапазона ($P_{уд}/P_H$)*	1:10	1:20	1:100					
Допустимое давление перегрузки	1 МПа	4 МПа	13,8 МПа					30 МПа

* По умолчанию номинальный диапазон (P_H) равен верхнему пределу измерений (ВПИ), нижний предел измерений (НПИ) равен 0. НПИ может быть установлен равным ВПИ по модулю, но со знаком минус.

Таблица 2.3 – Диапазоны AMZ 5050 для абсолютного давления

Единицы измерений	кПа			МПа	
ВПИ	37	187	690	2	7
Масштаб перенастройки диапазона ($P_{уд}/P_H$)*	1:100				
Допустимая перегрузка	13,8 МПа				

* По умолчанию номинальный диапазон (P_H) равен верхнему пределу измерений (ВПИ), нижний предел измерений (НПИ) равен 0.

2.1.4 Основная погрешность измерений указана в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Погрешность измерений AMZ 5050 (стандартное исполнение)

Для дифференциального и избыточного давления		
ВПИ	Условие для интервала измерений (установлен диапазон)	Основная погрешность*, % ДИ
1,5 кПа	$P_H/3 \leq P_{уд} \leq P_H$	$\pm 0,15$
	$P_H/10 \leq P_{уд} < P_H/3$	$\pm 0,05 \cdot (P_H/P_{уд})$
7,5 кПа	$P_H/3 \leq P_{уд} \leq P_H$	$\pm 0,1$
	$P_H/10 \leq P_{уд} < P_H/3$	$\pm 0,033 \cdot (P_H/P_{уд})$
	$P_H/20 \leq P_{уд} < P_H/10$	$\pm [0,02 \cdot (P_H/P_{уд}) + 0,13]$
От 37 кПа до 20 МПа	$P_H/3 \leq P_{уд} \leq P_H$	$\pm 0,075$
	$P_H/10 \leq P_{уд} < P_H/3$	$\pm [0,015 \cdot (P_H/P_{уд}) + 0,03]$
	$P_H/40 \leq P_{уд} < P_H/10$	$\pm [0,01 \cdot (P_H/P_{уд}) + 0,08]$

Продолжение таблицы 2.4

Для абсолютного давления		
ВПИ	Условие для интервала измерений (установлен диапазон)	Основная погрешность*, % ДИ
От 37 кПа до 7 МПа	$P_H/3 \leq P_{уд} \leq P_H$	$\pm 0,075$
	$P_H/10 \leq P_{уд} < P_H/3$	$\pm [0,015 \cdot (P_H/P_{уд}) + 0,03]$
	$P_H/40 \leq P_{уд} < P_H/10$	$\pm [0,01 \cdot (P_H/P_{уд}) + 0,08]$

* С учетом нелинейности, гистерезиса и воспроизводимости.

2.1.4 Дополнительные погрешности измерений указаны в таблицах 2.5 и 2.6.

Таблица 2.5 – Дополнительные погрешности AMZ 5050

Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры среды		
ВПИ дифференциального давления, кПа	Условие для интервала измерений (установлен диапазон)	Дополнительная погрешность, % ДИ / 10 °С
1,5	$P_H/3 \leq P_{уд} \leq P_H$	$\pm [0,05 \cdot (P_H/P_{уд}) + 0,15]$
	$P_H/10 \leq P_{уд} < P_H/3$	$\pm [0,025 \cdot (P_H/P_{уд}) + 0,225]$
7,5	$P_H/3 \leq P_{уд} \leq P_H$	$\pm [0,033 \cdot (P_H/P_{уд}) + 0,117]$
	$P_H/10 \leq P_{уд} < P_H/3$	$\pm [0,025 \cdot (P_H/P_{уд}) + 0,141]$
	$P_H/20 \leq P_{уд} < P_H/10$	$\pm [0,015 \cdot (P_H/P_{уд}) + 0,241]$
От 37 до 7 000	$P_H/3 \leq P_{уд} \leq P_H$	$\pm [0,02 \cdot (P_H/P_{уд}) + 0,08]$
	$P_H/10 \leq P_{уд} < P_H/3$	$\pm [0,015 \cdot (P_H/P_{уд}) + 0,095]$
	$P_H/40 \leq P_{уд} < P_H/10$	$\pm [0,01 \cdot (P_H/P_{уд}) + 0,145]$

Дополнительная погрешность, вызванная изменением статического давления		
ВПИ дифференциального давления, кПа	Погрешность при изменении давления	
	– на нулевое значение*	– на диапазон
1,5	$\pm 0,1\%$ ВПИ / 1 МПа	$\pm 0,2\%$ ИВ** / 1 МПа
7,5	$\pm 0,03\%$ ВПИ / 1 МПа	$\pm 0,06\%$ ИВ / 1 МПа
От 37 до 7 000	$\pm 0,005\%$ ВПИ / 1 МПа	$\pm 0,03\%$ ИВ / 1 МПа

* Погрешность устраняется установкой нуля при рабочем статическом давлении.

** ИВ – измеряемой величины (относительная погрешность).

Дополнительная погрешность в процессе эксплуатации	
ВПИ дифференциального давления, кПа	Долговременная стабильность для нормальных условий эксплуатации
1; 7,5	$\pm 0,2\%$ ВПИ / год
От 37 до 7 000	$\pm 0,15\%$ ВПИ / 5 лет

Влияние изменения внешних условий на метрологические характеристики указано в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Параметры общие

Наименование	Значение
Диапазон термокомпенсации	-20...+80 °C; -40...+60 °C (опция)
Влияние отклонения напряжения питания (номинальное напряжение питания – 24 В $\pm 10\%$)	$\leq \pm 0,05\%$ ДИ / 10 В
Влияние отклонения сопротивления нагрузки	$\leq \pm 0,05\%$ ДИ / кОм
Время установления рабочего режима (после подачи питания, при установленном времени демпфирования 0 с)	не более 2 с

2.1.5 Параметры выходного сигнала прибора соответствуют таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Параметры выходного сигнала

Наименование	Значение (свойства)
Количество аналоговых измерительных каналов	один
Выходной сигнал	4...20 мА (2-провод.) / HART
Аварийный режим выходного сигнала, ток	3,6 мА или 21 мА
Напряжение питания токовой петли ($U_{пит.}$)	от 9 до 44 В (DC) или от 13,5 до 44 В (DC)
Сопротивление нагрузки (R_L)	≥ 250 Ом
Электрическая прочность изоляции	500 В
Сопротивление гальванической изоляции	≥ 100 МОм

2.1.6 Характеристика изменения выходного сигнала – линейная (сигнал возрастает при увеличении давления).

2.1.7 Приборы могут быть оснащены дисплеем, основные параметры которого указаны в таблице 2.8.

2.1.8 Особенности конструкции описаны в таблице 2.9.

2.1.9 Эксплуатационные характеристики прибора приведены в таблице 2.10.

Таблица 2.8 – Параметры дисплея

Наименование	Значение
Диапазон отображаемых цифровых значений	-1999...+9999
Высота основной/вспомогательной строки	7/5 мм
Дополнительная погрешность отображаемой величины	0,1% ДИ ± единица младшего разряда, выраженная в % от ДИ
Время установления показаний (при отключенном демпфировании), не более	0,2 с

Таблица 2.9 – Параметры конструкции

Наименование	Значение (свойства)
Электрическое присоединение	кабельный ввод 1/2" – 14 NPT
Механическое присоединение	1/2" – 14 NPT; 1/4" – 18 NPT
Контактирующие со средой части	фланцы, мембрана, уплотнение
Корпус, фланцы	нержавеющая сталь 316L (1,4404)
Мембрана	нержавеющая сталь 316L (1,4435)
Уплотнение	EPDM (этилен-пропиленовый каучук); FKM (фторкаучук); NBR (нитрилбутадиеновый каучук); PTFE (политетрафторэтилен)
Крепеж, монтажный кронштейн	углеродистая сталь, нержавеющая сталь
Степень защиты корпуса прибора по ГОСТ 14254	IP67
Габаритные размеры, не более	177×116×110 мм
Масса прибора, не более	3,5 кг

Таблица 2.10 – Эксплуатационные характеристики

Наименование	Значение (свойства)
Вибростойкость по ГОСТ Р 52931	группа исполнения V2
Стойкость к ударным нагрузкам	ускорение случайных ударов до 100 g, продолжительность 11 мс
Ресурс эксплуатации сенсора	> 100×10 ⁶ циклов нагружения
Время отклика	≤ 200 мс

2.2 Условия эксплуатации

Изделие предназначено для эксплуатации в условиях:

- закрытые взрывобезопасные или взрывоопасные (согласно маркировке взрывозащиты) помещения без агрессивных паров и газов;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (группа P1 по ГОСТ Р 52931);
- температура окружающего воздуха от -50 до +85 °С;
- температура измеряемой среды от -40 до +105 °С. Измеряемая среда: газ, пар и жидкости (в том числе нефтепродукты), неагрессивные к конструкционным материалам изделия.

Максимальная допустимая температура наружной поверхности прибора +80 °С, что соответствует температурному классу Т6 по ГОСТ Р МЭК 60079-0.

2.3 Эксплуатационные ограничения

Среда измерений для прибора не должна содержать кристаллизующихся примесей, загрязнений и пыли.

Прибор следует размещать в местах, где движение измеряемой среды минимально (без завихрений) или полностью отсутствует.

При установке прибора необходимо исключить попадания загрязнений на измерительную мембрану.

2.4 Помехоустойчивость и помехоэмиссия

По уровню излучения радиопомех (помехоэмиссии) изделие соответствует нормам, установленным для оборудования класса А по ГОСТ Р 51318.22 (СИСПР 22:2006).

По устойчивости к радиочастотным электромагнитным полям изделие соответствует степени жесткости класса 3 по ГОСТ Р 51317.4.3 (МЭК 61000-4-3).

3 Устройство и работа

3.1 Структурная схема

Принцип действия прибора поясняет схема, приведенная на рисунке 3.1. Сигнал от сенсора поступает на аналого-цифровой преобразователь (АЦП) и далее, на микропроцессор, где осуществляется его цифровая фильтрация, коррекция, масштабирование, а также передачу числового значения на дисплей и цифроаналоговый преобразователь (ЦАП), на выходе которого формируется унифицированный сигнал тока 4...20 мА с наложенным на него цифровым сигналом в стандарте HART. Цифровые и аналоговые сигналы передаются во внешние устройства одновременно по одной паре проводов.

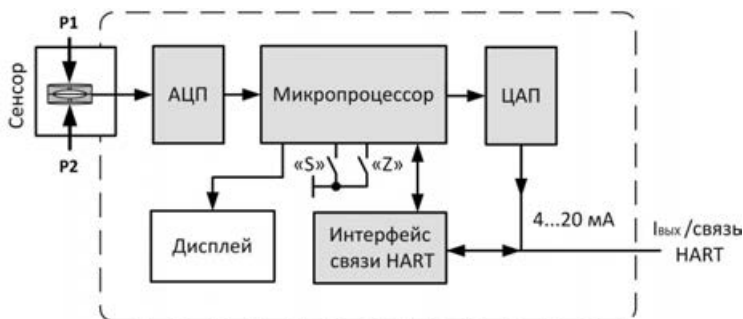


Рисунок 3.1 – Структурная схема прибора с выходом 4...20 мА и цифровым сигналом стандарта HART (P1, P2 – давление измеряемой среды)

3.2 Особенности конструкции

Конструкция прибора выполнена в литом корпусе и состоит из элементов, показанных на рисунке 3.2. В состав корпуса входят:

- 1 – защитная крышка дисплея; 2 – дисплей (изменяется ориентация с шагом 90°);
- 3 – стопорный винт (откручивается для изменения ориентации корпуса);
- 4 – основной корпус; 5 – крышка отверстий локальной настройки;
- 6 – винт для фиксации крышки; 7 – крышка клеммной колодки;
- 8 – заглушки с дренажным клапаном (в модели AMZ 5050 для дифференциального давления заглушки две; для избыточного и абсолютного давления заглушки три);
- 9 – фланцы с внутренней резьбой для подключения к измеряемой среде;
- 10 – фланцевые болты; 11, 12 – уплотнительные кольца;
- 13 – сенсор (преобразователь – чувствительный к давлению элемент); 14 – резьбовое отверстие для винта заземления корпуса; 15 – гайки для фиксации фланцев.

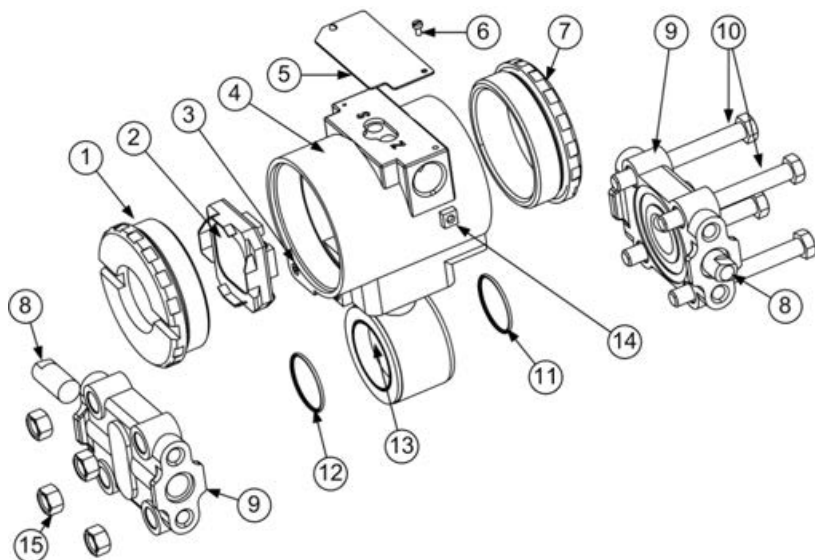


Рисунок 3.2 – Составные части прибора AMZ 5050

Сигнальный кабель заводится в корпус через кабельный ввод с внутренней резьбой M20x1,5. Для удобства монтажа, кабельный ввод может устанавливаться как с левой, так и с правой стороны корпуса. С противоположной стороны вкручивается металлическая заглушка. Кабельный ввод и заглушка герметизируются резиновыми кольцами.

В качестве чувствительного к давлению элемента применяется емкостной сенсор, который в упрощенном виде показан на рисунке 3.3. Он состоит из центральной мембраны, находящейся в профилированной полости, заполненной разделительной жидкостью (силиконовое масло). Данная мембрана в совокупности с металлизированными поверхностями профилированной полости образует два конденсатора имеющих одну общую подвижную центральную обкладку. Давление контролируемой среды через разделительные стальные мембраны и заполняющую жидкость, передается на центральную мембрану, что, в свою очередь, приводит к разнонаправленному изменению электрической емкости конденсаторов, пропорционально измеряемому давлению. Изменение емкости преобразуется в нормированный электрический сигнал.

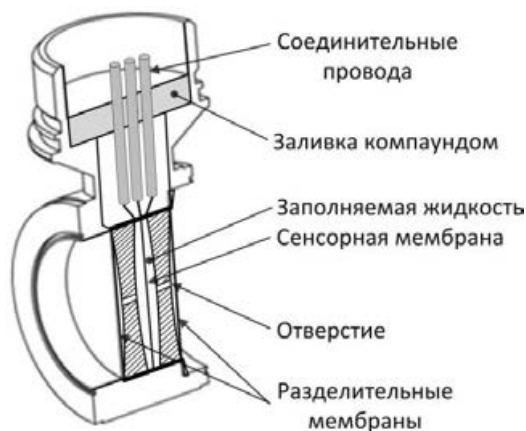
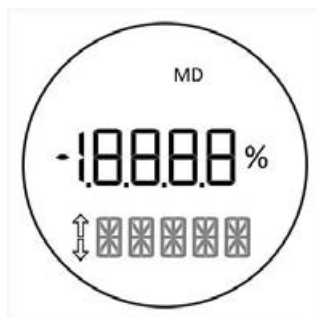


Рисунок 3.3 – Конструкция емкостного сенсора

3.3 Встроенная индикация

На лицевой стороне прибора расположен жидкокристаллический дисплей, назначение элементов которого указано на рисунке 3.4.



Режим работы контроллера прибора:

< MD – активен адресный режим (адрес не равен 0).

< Значение измеряемой величины давления (в выбранных единицах измерения или % от ДИ).

< Единицы измерений (в режиме настройки пункты меню).

Рисунок 3.4 – Назначение элементов дисплея

Дисплей позволяет отображать одну или две величины (например, измеряемое давление и выходной ток, с указанием единиц измерения). Каждая из величин показывается с интервалом в 3 секунды. Дисплей также выводит кодовую информацию (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Системная информация

Код ошибки	Описание
0864	Чувствительный элемент (ЧЭ) сенсора не присоединен (следует проверить соединение разъема шлейфа сенсора и электронного блока)
0080	Чувствительный элемент неисправен
0040	Неисправен встроенный датчик температуры. В этом случае измерения давления продолжают, но может возрасти погрешность полученных значений
****	Значения других кодов предназначены для сервисных служб и уточняются у изготовителя

Код ошибки показывается в момент начальной загрузки при подаче питания на прибор.

Примечание – Предприятие-изготовитель оставляет за собой право на внесение в конструкцию и схемотехническое решение прибора изменений, не ухудшающих его характеристик.

4 Меры безопасности

4.1 Источником опасности при монтаже или эксплуатации приборов является измеряемая среда, находящаяся под давлением. Присоединение и отсоединение прибора от магистралей, подводящих измеряемую среду, должно осуществляться после закрытия вентили на линии перед изделием. Отсоединение прибора должно производиться после сброса подводимого давления до атмосферного.

4.2 При эксплуатации, техническом обслуживании и поверке необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

4.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор соответствует классу III по ГОСТ 12.2.007.0 (опасное для жизни напряжение отсутствует).

4.4 Все работы по подключению цепей реле должны производиться только при выключенном напряжении питания.

4.5 Подключение, регулировка и техобслуживание изделия должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ использование изделия в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

4.6 Монтаж и эксплуатация взрывозащищенных приборов должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60079-0, ГОСТ Р МЭК 60079-14 и других норматив-

ных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.



ВНИМАНИЕ! Корректировку значения выходного сигнала прибора с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» необходимо производить с соблюдением «Правил ведения огневых работ во взрывоопасных зонах или за пределами взрывоопасной зоны».

5 Указания по монтажу

5.1 К монтажу и эксплуатации прибора должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж.

5.2 Приборы взрывозащищенного исполнения могут устанавливаться во взрывоопасных зонах категории IIA, IIB, IIC согласно общим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

5.3 Перед монтажом проводится внешний осмотр изделия. При внешнем осмотре необходимо проконтролировать отсутствие видимых механических повреждений, проверить маркировку взрывозащиты. Поверхность датчика должна быть сухой и чистой.

5.4 Присоединение и отсоединение прибора от магистралей, подводящих измеряемую среду, должно производиться после сброса давления на входе до атмосферного (или закрытия вентиля на линии перед датчиком). Использование вентиля упростит периодический контроль и техобслуживание изделия в процессе эксплуатации.

5.5 Рабочее положение прибора – произвольное, удобное для монтажа, демонтажа и обслуживания. Возможен монтаж прибора непосредственно на технологическом трубопроводе при помощи дополнительного крепежного приспособления: прямого или углового кронштейна, рисунок Б.2 и Б.3 (Приложение Б).

Примечание – Рекомендуется монтировать прибор вертикально или горизонтально.

5.6 Ориентацию дисплея можно изменить как вокруг оси перпендикулярной его плоскости с дискретностью 90° (для этого потребуется открутить крышку, и установить дисплей в желаемое положение), так и вокруг вертикальной оси датчика (для этого потребуется ослабить фиксирующий винт находящийся в основании полевого корпуса), что позволяет подобрать удобное положение для комфортного считывания показаний.

5.7 Присоединение и отсоединение прибора от магистралей, подводящих измеряемую среду, должно производиться после сброса давления на входе до атмосферного (или закрытия вентилей на линиях перед прибором). Использование двух вентилей перед прибором упростит периодический контроль и техобслуживание изделия в процессе эксплуатации.

5.8 Надежная работа прибора требует правильного выбора места отбора давления (подключения соединительных трубок). При этом соединительные трубки должны быть про-

ложены по кратчайшему расстоянию. Отбор давления рекомендуется производить в местах, где скорость движения среды наименьшая и поток без завихрений, т. е. на прямолинейных участках трубопровода при максимальном возможном расстоянии от запорных устройств и других гидравлических узлов.

5.9 Для датчиков с параллельным расположением штуцеров соединительные линии от места отбора давления должны иметь односторонний уклон (не менее 1:10) вверх к датчику, если измеряемая среда – газ, и вниз к датчику, если измеряемая среда жидкость. Если это невозможно, при измерении давления газа в нижних точках соединительных линий следует устанавливать отстойные сосуды, а при измерении давления жидкости в наивысших точках – газосборники.

5.10 Наиболее часто подключают прибор к измеряемой среде через 3-вентильный блок, позволяющий отсекают датчик от измеряемой среды и выравнивать давление на входах при калибровке (рисунок 5.1).

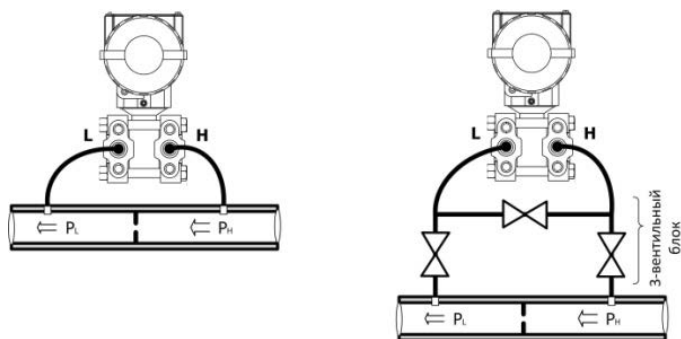


Рисунок 5.1 – Примеры монтажа для измерений давления жидких сред. Дополнительные варианты применения прибора показаны на рисунках 5.2 и 5.3. Для измерения давления (расхода) жидкости или газа отвод обычно делается сверху или сбоку трубопровода.

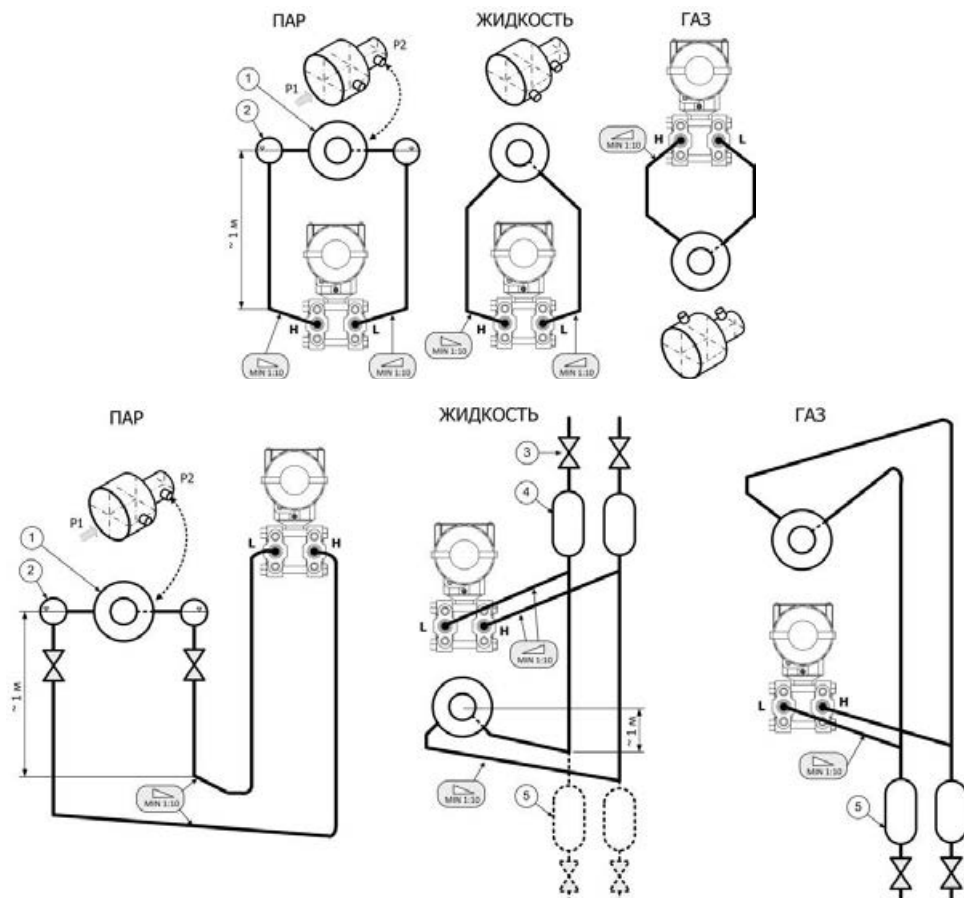


Рисунок 5.2 – Примеры монтажа для измерений давления пара, газа или жидкости, где указаны элементы: 1 – место измерения давления; 2 – конденсационный сосуд; 3 – вентиль; 4 – газосборник; 5 – отстойный сосуд для конденсата

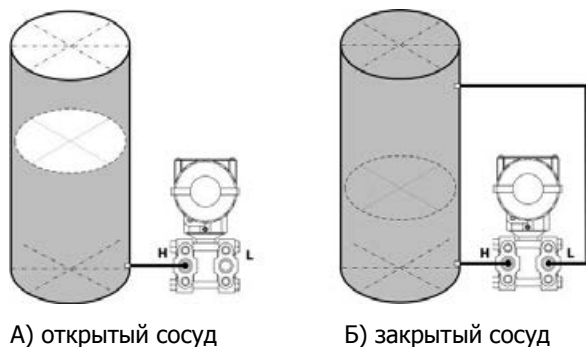


Рисунок 5.3 – Примеры монтажа для измерений уровня в технологическом резервуаре



ВНИМАНИЕ! Не допускайте засорения входного отверстия штуцера со стороны низкого давления (атмосферного эталонного давления). Прибор должен быть установлен таким образом, чтобы обеспечить свободный дренаж загрязнений.

5.11 Питание электрической части необходимо осуществлять от источника постоянного напряжения, при этом амплитуда пульсаций напряжения не должна превышать 0,5%.

5.12 Подключение электрических цепей прибора должно производиться только при отключенном питании.

5.13 Цепи прибора подключаются через кабельный ввод при снятой крышке в соответствии с электрическими схемами, приведенными в Приложении В (при подключении необходимо соблюдать полярность).

Примечание – Приборы имеют защиту от обратной полярности напряжения питания.

5.14 Для монтажа применяется медный экранированный кабель с изолирующей оболочкой.

5.15 Для монтажа применяется медный экранированный кабель с изолирующей оболочкой. Для обеспечения устойчивой связи по протоколу HART рекомендуется применять экранированную витую пару проводов либо специальный кабель, с сечением проводников не менее 0,2 мм² (длина не более 1500 м).

5.16 Экран кабеля заземляется только на приемной стороне (у сопротивления нагрузки линии).

5.17 Корпус прибора должен быть обязательно заземлен.

5.18 Для обеспечения эффективного уплотнения кабельного ввода рекомендуется использовать кабель круглого сечения с внешним диаметром 7...10 мм. Герметизация кабельного ввода с использованием штатных уплотнительных колец и прокладок ОБЯЗАТЕЛЬНА.

Примечание – Если для подключения прибора используется только один кабельный ввод, неиспользуемый ввод должен быть закрыт заглушкой, которая имеется в составе изделия.

5.19 Не допускается попадание влаги внутрь корпуса. После завершения монтажа крышки датчика необходимо закрутить до упора для обеспечения надежного уплотнения.

5.20 Рекомендуется располагать вводной кабель как это показано на рисунке 5.4.

5.21 Не прокладывайте сигнальные провода через трубопровод или открытый кабельный желоб вместе с силовым кабелем, или рядом с мощным электрооборудованием.



Рисунок 5.4 – Ввод кабеля

6 Подготовка к работе

6.1 Заводские параметры работы

Заводские настройки прибора соответствуют заказу и основные из них указаны в паспорте. Дополнительные заводские установки следующие:

- изменение выходного сигнала: линейно возрастающий пропорционально входному давлению;
- значение времени демпфирования 0 с;
- отображение на экранах: экран 1 – давление в единицах измерения; экран 2 – дублирует первый экран;
- адрес прибора по протоколу HART – 0.

Примечание – Версию программного обеспечения HART и все остальные конфигурационные параметры можно узнать при помощи коммуникатора, работающего по протоколу HART.

При эксплуатации могут быть изменены параметры работы прибора с учетом конкретных требований. Все настройки производятся при подключении прибора по одной из схем, приведенных в Приложении В. При этом устанавливается технологический переключатель режима настройки (рисунок В.1, Приложение В) в положение согласно таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Положение переключателей для режимов работы

Состояние переключателя		Режим настройки
1	2	
OFF	OFF	HART только чтение. Запрет конфигурирования по HART. Запрет ручного конфигурирования
OFF	ON	
ON	OFF	HART чтение и возможность настройки по HART всех параметров. Ручная настройка НПИ и ВПИ с подачей опорного давления
ON	ON	HART чтение и возможность настройки по HART всех параметров. Ручная настройка всех параметров через меню прибора

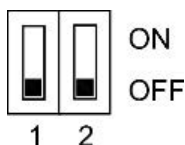


Рисунок 6.1 – Вид переключателей в положении OFF

6.2 Локальная настройка прибора без дисплея

При настройке устанавливают соответствие между показаниями прибора и точным давлением на входе.

Примечание – На время проведения работы следует установить переключатели режима настройки в положения: 1 – ON; 2 – OFF (рисунок В.1, Приложение В).

Для этого на вход прибора следует подать опорное давление, соответствующее НПИ/ВПИ, и дождаться его стабилизации.

Далее:

- снять верхнюю крышку и вставить магнитный «карандаш» в отверстие Z/S (рисунок 6.2);
- через 2 с выходной сигнал установится равным 4 мА/20 мА;
- удалить магнитный «карандаш» и закрыть настроечные отверстия крышкой.



Рисунок 6.2 – Расположение местных регуляторов настройки: для установки нуля обозначена Z (Zero), диапазона – S (Span)

6.3 Локальная настройка прибора с дисплеем

Примечание – На время проведения работы следует установить переключатели режима настройки в положения: 1 – ON; 2 – ON или OFF (рисунок В.1, Приложение В).

Для настройки:

- снять верхнюю крышку и вставить магнитный «карандаш» в отверстие S (рисунок 6.3), при этом произойдет переход прибора в режим настройки параметров работы (на дисплее отображается один из пунктов меню);
- вставляя магнитный карандаш в отверстие Z, переключать пункты меню до выбора нужного (перечень доступных для изменения параметров приведен в Приложении Г);
- для активации выбранного пункта меню вставить магнитный карандаш в отверстие S;
- для возврата прибора в рабочий режим следует извлечь магнитный карандаш и закрыть настроечные отверстия крышкой.

Порядок действий при изменении конфигурирования и подстройки параметров следующий.

Установка значений пределов НПИ/ВПИ:



Рисунок 6.3 – Элементы локальной настройки

- на входы прибора давление не подается;
- в меню **TOP RANGE** прибора выбрать пункт **LRV/URV** (со стрелкой вверх или вниз) и установить отображается на дисплее значение НПИ/ВПИ в единицах, выбранных в пункте меню **rAnG UNIT**.

Конфигурация. Установка НПИ/ВПИ с опорным давлением:

- на любой вход прибора подать давление, соответствующее НПИ/ВПИ, и дождаться его стабилизации;
- в меню **TOP RANGE** прибора выбрать пункт **LRVP/URVP** – после его активации выходной сигнал установится, соответственно, равным 4 мА/20 мА.

При настройке выходной сигнал отображается в процентах от ДИ: 0% соответствует 4 мА, 100% – 20 мА.

Конфигурация. Время демпфирования:

- в меню **TOP RANGE** прибора выбрать пункт **DAMP** (со стрелкой вверх или вниз);
- установить значение параметра в диапазоне от 0 до 128 с.

Эта функция позволяет сгладить изменения (уменьшить колебания) выходного сигнала при значительных колебаниях или скачках измеряемого давления.

Конфигурация. Единицы измерений:

- в меню **TOP RANGE** выбрать пункт **rAnG UNIT** и его активировать;
- в доступном перечне выбрать нужную единицу (таблица Г.1, Приложение Г).

Подстройка параметров

Для корректировки характеристики прибора в меню **TOP TRIM** следует выбрать нужный пункт (**ZTRIM/LTRIM/UTRIM**) и его активировать при соответствующем значении поданного на вход давления.

6.4 Применение для настройки прибора HART-коммуникатора

Для изменения параметров работы прибора можно использовать автономный ручной HART-коммуникатор, подключенный по схемам, приведенным на рисунках В.2 и В.6 (Приложение В).

Примечание – HART-коммуникатор может быть подключен к прибору в любой точке токовой петли, при этом во всех случаях сопротивление цепи между точками подключения коммуникатора должно быть не менее 250 Ом.

Рекомендуется использовать модели универсальных HART-коммуникаторов, например, Hart 375 Communicator BR.

6.5 Применение для настройки прибора компьютера с HART-модемом

Изменение параметров работы прибора можно выполнять удаленно при помощи ПК, подключенного через HART-модем по схемам на рисунке В.3 и В.5 (Приложение В). Рекомендуется использовать модели HART-модемов: MH-02, ESH232U и другие.

7 Эксплуатация прибора

7.1 В паспорте следует указать дату ввода изделия в эксплуатацию.

7.2 При эксплуатации прибор подвергается периодической поверке в соответствии с паспортными данными. Межповерочный интервал указан в паспорте на изделие.

7.3 В паспорте рекомендуется делать отметки, касающиеся эксплуатации: данные периодического контроля и о имевших место неисправностях.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- 1 Подавать напряжение питания, превышающее максимально допустимое значение.**
- 2 Оказывать механическое воздействие какими-либо предметами на измерительную мембрану.**
- 3 Эксплуатация изделия с видимыми механическими повреждениями.**
- 4 Эксплуатация изделия в несоответствующих климатических условиях.**
- 5 Эксплуатация изделия с температурой измеряемой среды ниже или выше допустимых пределов.**

7.4 Ремонт изделия может производить только завод-изготовитель.

7.5 Рекламации на изделие с поврежденными пломбами предприятия-изготовителя и с дефектами, вызванными нарушением правил эксплуатации, транспортирования и хранения, не принимаются.

8 Техническое обслуживание

Информация о техническом обслуживании приведена в полном Руководстве по эксплуатации.

9 Маркировка и упаковка

9.1 Изделие может быть идентифицировано по его производственной маркировке. Маркировка выполнена в виде наклейки и содержит:

- наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- диапазон измеряемых давлений;
- диапазон выходного сигнала;
- номинальное питающее напряжение и его тип;
- номинальная потребляемая мощность;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0;
- степень защиты от воздействия воды и пыли по ГОСТ 14254;
- заводской серийный номер и дата выпуска; бар-код (QR-код).

Дополнительно для взрывозащищенного исполнения указывается:

- номер сертификата соответствия;
- вид взрывозащиты: 0ExiaIICT4, 1ExdIICT6;
- параметры взрывозащиты электрических цепей.

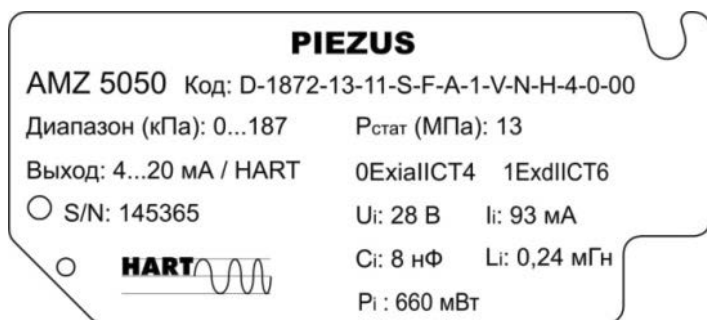


Рисунок 9.1 – Маркировка основных технических параметров

9.2 На корпусе прибора рядом с отверстиями для крепления заземляющего провода имеется знак заземления.

9.3 Прибор упакован в потребительскую тару, выполненную из гофрированного картона. Упаковка при пересылке почтой по ГОСТ 9181.

10 Комплектность

Изделие поставляется в комплекте, указанном в таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Комплект поставки

Наименование	Количество
Датчик давления AMZ 5050	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Руководство по эксплуатации (краткое – настоящий документ)	1 экз.*
Инструмент локальной настройки (магнитный карандаш)	1 шт.**
Монтажный кронштейн (код заказа: 1 – прямой, 2 – угловой)	1 шт.**
Элементы крепежа	1 компл.**
Методика поверки МП 62291-15	1 экз.**

* Допускается комплектовать одним экземпляром каждые десять приборов, поставляемых в один адрес. Полное руководство по эксплуатации можно бесплатно заказать в печатном виде при поставе партии приборов или скачать в электронном виде на сайте изготовителя www.piezus.ru.

** Поставляется по отдельному заказу.

11 Транспортирование и хранение

11.1 Прибор может перевозиться в закрытом транспорте любого типа и на любое расстояние, при этом индивидуальная потребительская тара может дополнительно помещаться в транспортную тару.

11.2 Перевозка прибора может осуществляться в транспортной таре при температуре окружающего воздуха от -50 до +85 °С, с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

11.3 Приборы в транспортной таре должны храниться в отапливаемых и вентилируемых помещениях при температуре от +5 до +40 °С. Воздух помещения не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

12 Гарантии изготовителя

12.1 Гарантийные обязательства изготовителя – 24 месяца со дня продажи.

12.2 В случае выхода изделия из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем правил транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации, предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

12.3 Для ремонта обращаться по адресу ООО «Пьезус», указанному на сайте: www.piezus.ru.

13 Ресурс и срок службы

13.1 Режим работы – непрерывный.

13.2 Средняя наработка на отказ – 120000 ч.

13.3 Срок службы – 12 лет (данный показатель надежности установлен для нормальных условий работы: неагрессивная среда, температура $+23 \pm 3$ °С, вибрация и тряска отсутствуют).

14 Сведения об утилизации

14.1 Изделие не содержит драгметаллов.

14.2 Порядок утилизации определяет организация, эксплуатирующая изделие.

ПРИЛОЖЕНИЕ А Код заказа исполнения изделия

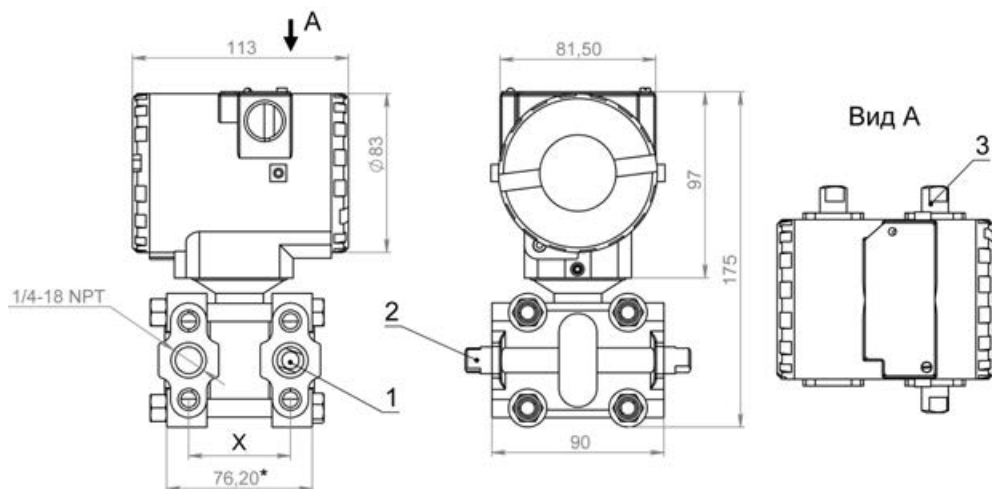
AMZ 5050-	X-	XXXX	-XX	-XX	-X	-X	-X	-X	-X	-X-X-X-X-XX
ВИД ДАВЛЕНИЯ										
дифференциальное	D									
абсолютное	A									
избыточное	G									
ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ ИЗМЕРЕНИЙ										
1,5 кПа	1500									
7,5 кПа	7500									
37 кПа	3701									
187 кПа	1872									
690 кПа	6902									
2000 кПа	2003									
7000 кПа	7003									
20 МПа (для избыточного)	2004									
СТАТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ/ПЕРЕГРУЗКА										
1 МПа (для ВПИ 1,5 кПа)	01									
4 МПа (для ВПИ 7,5 кПа)	04									
13,8 МПа (для ВПИ ≥187 кПа)	13									
30 МПа (для ВПИ 20 МПа)	30									
МАТЕРИАЛ МЕМБРАНЫ /заполняющая жидкость										
сталь 316L/силиконовое масло	11									
МАТЕРИАЛ ФЛАНЦЕВ										
нержавеющая сталь 316L	S									
УПЛОТНЕНИЕ										
FKM (фторкаучук)	F									
NBR (бутадиен-нитрильный каучук)	N									
EPDM (этилен-пропиленовый каучук)	E									
PTFE (политетрафторэтилен)	P									
ОСНОВНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ										
0,075%	Z									
0,1% (для ВПИ 7,5 кПа)	A									
0,15% (для ВПИ 1,5 кПа)	G									
ДИСПЛЕЙ										
нет	0									
есть	1									
ПОЛОЖЕНИЕ ДРЕНАЖНЫХ КЛАПАНОВ										
без дренажных клапанов	V									
напротив присоединения к процессу	A									

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы кода заказа

AMZ 5050-X-XXXX-XX-XX-X-X-X-X-X-	X	-X	-X	-X	-XX
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПРИСОЕДИНЕНИЕ					
кабельный ввод 1/2" – 14 NPT	N				
ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ					
ток 4...20 мА / HART	H				
ток 4...20 мА / HART (0ExiaIICT4 + 1ExdIICT6)	P				
МЕХАНИЧЕСКОЕ ПРИСОЕДИНЕНИЕ					
1/2" – 14 NPT (с адаптером)	2				
1/4" – 18 NPT	4				
КРЕПЕЖНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ					
без крепежа в комплекте	0				
прямой кронштейн на трубу	1				
угловой кронштейн на трубу	2				
ИСПОЛНЕНИЕ					
стандартное	00				
специальное	99				

Пример обозначения: AMZ 5050-D-7003-13-11-S-F-A-1-V-N-H-2-1-00.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б Габаритные размеры корпуса

* Размер для справок (зависит от размера X)

AMZ 5050:

Единицы измерений	кПа					МПа	
ВПИ	1,5	7,5	37	187	690	2	7
Размер X, мм	54					56	57

Ри-
су-
нок

Б.1 – Габаритные размеры корпуса, 1–3 – заглушки (заглушка 1 есть только у моделей AMZ 5050 для избыточного и абсолютного давления)

Для крепления прибора к вертикальной поверхности или трубе в комплект поставки может входить кронштейн, рисунок Б.2.

Продолжение приложения Б

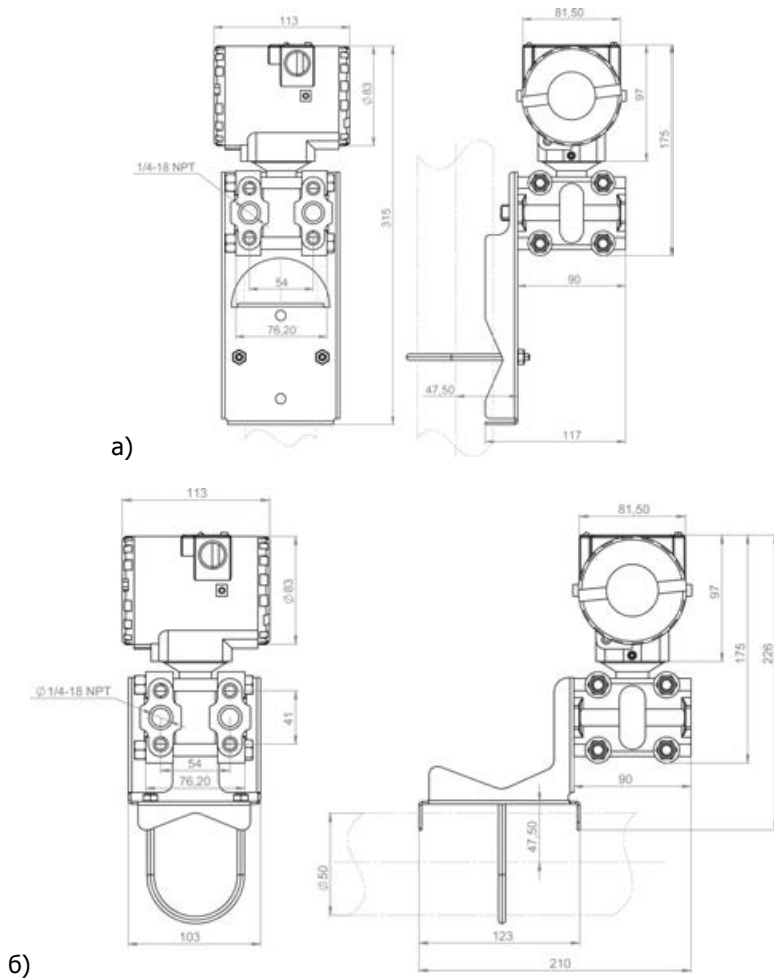


Рисунок Б.2 – Крепление изделия к трубе 2":
а) на прямом кронштейне; б) на угловом кронштейне

ПРИЛОЖЕНИЕ В Схемы подключения

Рисунок В.1 – Расположение контактов на клеммной колодке и переключателей режима настройки под крышками

Взрывобезопасная зона

Для настройки прибора подключается HART-коммуникатор в соответствии с рисунком В.2.

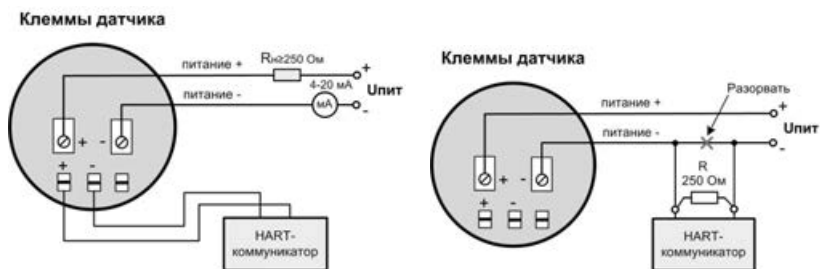


Рисунок В.2 – Варианты подключение HART-коммуникатора

Для общепромышленного применения прибора во взрывобезопасной зоне подключается HART-модем по схемам, рисунок В.3.

Продолжение приложения В

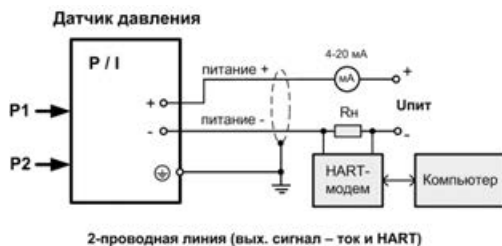


Рисунок В.3 – Схемы подключения HART-модема

Подключение нескольких приборов к одной цепи

Можно объединить до 15 приборов в одной цепи. Для работы многоканального режима каждому прибору должен быть установлен индивидуальный адрес связи – числовое значения от 1 до 15 (начальный адрес при изготовлении – 0).

Выполняется смена адреса программно по HART-протоколу, при помощи автономного HART-коммуникатора или HART-модема с ПК (см. полное руководство по эксплуатации).

При активации многоканального режима связи у прибора отключается аналоговый выходной сигнал, – его значение фиксируется на уровне 4 мА. Измеренные значения в цифровом виде передаются в компьютер, при этом приборы последовательно опрашиваются.

Подключение группы приборов к одной цепи питания показано на рисунке В.4.

Электрическое питание изделий взрывозащищенного исполнения осуществляется от искробезопасных цепей барьеров (блоков), имеющих вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» с уровнем взрывозащиты искробезопасной электрической цепи «ia» для взрывобезопасных смесей подгруппы IIC по ГОСТ Р 51330.11 и пропускающих HART-сигнал, при этом максимальное выходное напряжение барьеров $U_0 \leq 28$ В, а максимальный выходной ток $I_0 \leq 93$ мА.

Продолжение приложения В



Рисунок В.4 – Подключение нескольких приборов AMZ 5050 к одной линии питания (P1– P4 – давление измеряемой среды)

Взрывоопасная зона

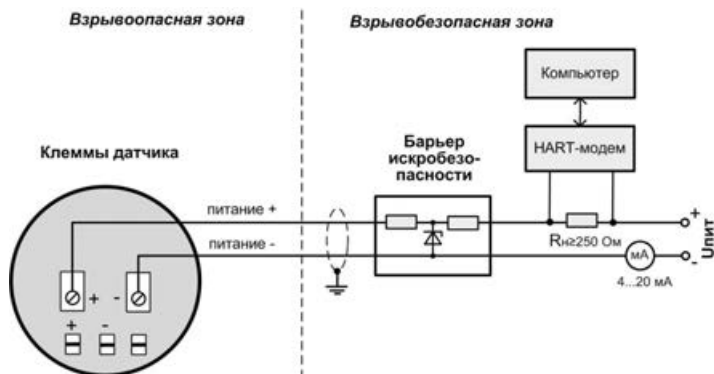


Рисунок В.5 – Подключение HART-модема к приборам AMZ 5050 взрывозащищенного исполнения (R_n – сопротивление нагрузки)

Продолжение приложения В

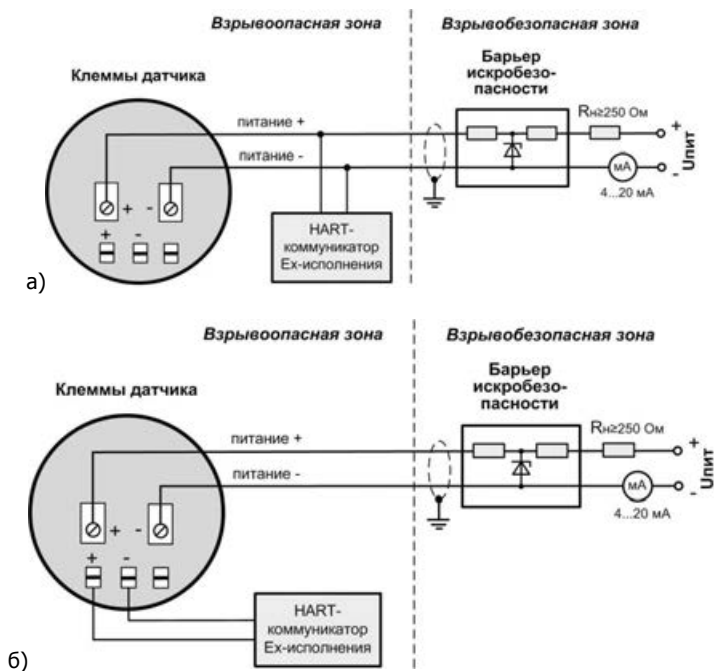


Рисунок В.6 – Подключение HART-коммуникатора к приборам AMZ 5050:

- а) непосредственно к коммуникационным клеммам;
- б) к дополнительным контрольным контактам корпуса

ПРИЛОЖЕНИЕ Г Перечень изменяемых параметров

Пункты меню на дисплее		Назначение выполняемых функций
TOP RANGE		Конфигурирование и установка значений:
	rAnG UNIT	Переключается пункт меню кнопкой «S», выбор кнопка «Z»:
	Unit kPa	– выбор единицы измерений (таблица Г.1, кнопкой «Z»)
	↑LRV	– установка нижнего предела измерений (НПИ). Стрелка вверх/вниз указывает направление изменений значений при активации кнопки «S»
	↓LRV	
	↑URV	– установка верхнего предела измерений (ВПИ). Стрелка вверх/вниз указывает направление изменений значений при активации кнопки «S»
	↓URV	
	↑SPAN	– установка диапазона измерений (разность между ВПИ и НПИ). Стрелка указывает направление изменений значений при активации кнопки «S»
	↓SPAN	
	LRVP	– установка НПИ с опорным давлением
	URVP	– установка ВПИ с опорным давлением
	↑DAMP	– установка времени демпфирования (значения от 0 до 128 с), настройка времени усреднения выходного сигнала. Стрелка указывает направление изменений значений при активации кнопки «S»
	↓DAMP	
	rAnG RESET	Сброс всех настроек на заводские
	rAnG SAVE	Сохранение измененных настроек
	rAnG ESC	Выход в главное меню без изменения настроек
TOP TRIM		Подстройка параметров*:
	PSWD	– ввод пароля (заводская установка пароля – «1»)
	ZTRIM	– коррекция значения нулевого давления
	↑LTRIM	– подстройка НПИ (измеренное значение давления НПИ). Стрелка указывает направление изменений значений кн. «S»
	↓LTRIM	
	↑UTRIM	– подстройка ВПИ (измеренное значение давления ВПИ). Стрелка указывает направление изменений значений кн. «S»
	↓UTRIM	
	triin RESET	Сброс всех настроек на заводские
	triin SAVE	Сохранение измененных настроек
	triin ESC	Выход в главное меню
TOP DISP		Отображение значения на дисплее*:
	Lcd LCD1	Первый экран (отображается 3 с):
	Lcd1 PR	– давление в единицах измерения
	Lcd1 PR%	– давление в % от диапазона
	Lcd1 CURR	– выходной ток в мА
	Lcd2 PR	– давление в единицах измерения

Продолжение приложения Г

		Lcd1 TEMP	– температура в °C
		Lcd1 ESC	Выход из подменю экрана 1
	Lcd LCD2		Второй экран (отображается 3 с):
		Lcd2 PR	– давление в единицах измерения
		Lcd2 PR%	– давление в % от диапазона
		Lcd2 CURR	– выходной ток в мА
		Lcd2 TEMP	– температура в °C
		Lcd2 NULL	– нулевое значение
		Lcd2 ESC	Выход из подменю экрана 2
	Lcd SAVE		Сохранение измененных настроек
	Lcd ESC		Выход в главное меню без изменения настроек
top ALAR			Конфигурирование работы датчика при аварийном режиме
	ALAR Mode		Установка значений выходного сигнала в аварийном режиме:
		odE LO	– выходной сигнал фиксируется на уровне 3,6 мА;
		odE HI	– выходной сигнал фиксируется на уровне 21 мА;
		odE LAST	– выходной сигнал фиксируется на уровне предшествующем аварийному состоянию;
		odE USER	– выходной сигнал фиксируется на выбранном пользователем уровне (см. параметры $\uparrow I_a$ и $\downarrow I_a$).
	$\uparrow I_a$		Установка значения выходного тока в аварийном режиме (в миллиамперах). Стрелка указывает направление изменений значений кнопкой «S»
	$\downarrow I_a$		
	ALAR SAVE		Сохранение измененных настроек
	ALAR ESC		Выход в главное меню без изменения настроек
top ESC			Переход в рабочий режим

* Переключается пункт меню кнопкой «Z», выбор кнопкой «S».

Единицы измерений (UNIT)

Прибор обеспечивает представление информации о физических величинах в единицах измерений, указанных в таблице Г.1 (выбираются кнопкой «Z»).

Таблица Г.1 – Отображаемые на дисплее единицы измерений

Вид на дисплее	Описание единиц измерений
Torr	торр (1 торр $\approx$ 133,3 Па)
inH₂O	дюйм водного столба (при 20 °С)
inHg	дюйм ртутного столба (при 0 °С)
ftH₂O	фут водного столба (при 20 °С)
mmH₂O	миллиметр водного столба (при 20 °С)
mmHg	миллиметр ртутного столба (при 0 °С)
PSI	фунт на квадратный дюйм
bar	бар
mbar	мбар
g/cm²	г/см ²
kg/cm²	кг/см ²
Pa	Па, паскаль
kPa	кПа, килопаскаль
atm	атмосфера
ESC	пункт для выхода из меню (активация кнопкой «S»)

