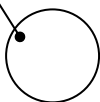
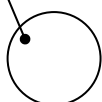


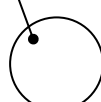
Товарный знак
5Ш8.816.023-03



Знак утверждения
5Ш8.816.003-06



Единый знак обращения
на рынке



ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ

ДМ5017

Руководство по эксплуатации

5Ш0.283.488РЭ

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв №	Инв № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Содержание

Вводная часть	3
1 Описание и работа	4
1.1 Назначение	4
1.2 Технические характеристики	6
1.3 Устройство и работа датчика	17
1.4 Маркировка	20
2 Использование по назначению	21
2.1 Общие указания	21
2.2 Указание мер безопасности	22
2.3 Подготовка к применению	22
2.4 Измерение параметров, регулирование и настройка	25
2.5 Проверка технического состояния	42
2.6 Адреса и описание регистров по протоколу Modbus RTU	42
2.7 Режимы работы для измерений расхода, плотности и уровня	44
3 Техническое обслуживание и ремонт	50
3.1 Порядок технического обслуживания	50
3.2 Поверка	51
3.3 Возможные неисправности и способы их устранения	52
4 Транспортирование и хранение	53
5 Утилизация	53
Приложение А Схема составления условного обозначения датчика при заказе ...	54
Таблица А.1 Перечень исполнений датчиков по функциональному назначению ...	55
Приложение Б Габаритные и присоединительные размеры датчиков	56
Приложение В Комплекты монтажных частей и их коды. Составы КМЧ	58
Приложение Г Схемы внешних электрических соединений датчиков	64

Подпись и дата		3.2 Поверка 51		
		3.3 Возможные неисправности и способы их устранения 52		
		4 Транспортирование и хранение 53		
		5 Утилизация 53		
		Приложение А Схема составления условного обозначения датчика при заказе ... 54		
Инв. № дубл.		Таблица А.1 Перечень исполнений датчиков по функциональному назначению ... 55		
		Приложение Б Габаритные и присоединительные размеры датчиков 56		
Взам. инв. №		Приложение В Комплекты монтажных частей и их коды. Составы КМЧ 58		
		Приложение Г Схемы внешних электрических соединений датчиков 64		
Подпись и дата				
Инв. № подл.				
		Изм. Лист № документа Подп. Дата		
		Разраб. Копылова		
		Пров. Ветрова		
		Н. контр. Краснова		
Утв. Солодникова				
		5Ш0.283.488РЭ		
		Датчики давления ДМ5017 Руководство по эксплуатации		
		Лит. Лист Листов А 2 74		
		КТС КО ОАО «Манотомь»		

Руководство по эксплуатации (в дальнейшем РЭ) содержит технические данные, описание принципа действия и устройство датчиков давления ДМ5017 (в дальнейшем датчики), а также сведения, необходимые для их правильной эксплуатации.

Просим учесть, что постоянное совершенствование датчиков может привести к не влияющим на работоспособность и технические характеристики расхождениям между конструкцией и текстом, приведенным в настоящем РЭ.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию датчиков, не ухудшающие их потребительских и функциональных характеристик, без предварительного уведомления.

Руководство по эксплуатации распространяется на датчики, изготавливаемые для внутреннего рынка, в том числе для комплектации, а также для эксплуатации на объектах использования атомной энергетики (ОАЭ).

Схема условного обозначения датчика приведена в приложении А.

Перечень исполнений датчиков по функциональному назначению приведен в таблице А.1.

Инв № подл.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инв № дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата					

5Ш0.283.488РЭ					Лист
					3

Подпись и дата		воспринимающими стандартные сигналы постоянного тока от 4 до 20 мА и цифрового сигнала на базе HART-протокола и/или протокола ModBus. 1.1.4 Датчики могут передавать информацию о давлении в цифровом виде: а) по двухпроводной линии связи вместе с сигналом постоянного тока от 4 до 20 мА, этот цифровой сигнал должен приниматься и обрабатываться любым устройством, поддерживающим протокол HART; б) по двухпроводной линии цифрового интерфейса RS-485 с сетевыми протоколами ModBus (допускается применение другого сетевого протокола, ориентированного на применение стандарта RS-485); в) по многопроводной линии логических сигналов типа «сухой контакт» для управления внешними электрическими цепями. 1.1.5 По ГОСТ 15150-69 по устойчивости: а) к климатическим воздействиям датчики имеют следующие исполнения: - У2, но для работы при температуре от минус 55 °С до плюс 85 °С.					Лист
Инв. № дубл.							5Ш0.283.488РЭ
Взам. инв. №							4
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			

При температуре ниже минус 20 °С происходит отключение ЖК-дисплея. Датчики продолжают работать, без отображения текущего значения измеряемого параметра, на ЖК-дисплее. После повышения температуры до минус 18 °С, происходит включение ЖК-дисплея. Допускается работа датчиков при работе от минус 60 °С с применением термочехлов;

- б) к коррозионно-активным агентам, датчики соответствуют типу атмосферы I, II.

1.1.6 Измеряемые среды – газы и пары, в т. ч. кислород, неагрессивные некристаллизующиеся жидкости по отношению к материалам, соприкасающимся с измеряемой средой (мембрана – сплав 36НХТЮ ГОСТ 10994-74, титановый сплав ВТ9 ГОСТ 19807-91, другие детали – сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014, сталь 14Х17Н2 ГОСТ 5632-2014), а также углеводородный газ и водогазонефтяная эмульсия с содержанием сероводорода (H_2S) и углекислого газа (CO_2) до 25 % объемных каждого, неорганических солей и парафина до 10 % весовых. Допустимая температура измеряемой среды указывается в паспорте на прибор.

1.1.7 По защищенности от воздействия окружающей среды датчики в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008 имеют исполнение по устойчивости к атмосферным воздействиям – защищённое от проникновения внутрь твердых тел (пыли) и воды.

1.1.8 Датчики устойчивы к воздействию атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа (группа Р1 ГОСТ Р 52931-2008).

1.1.9 Датчики устойчивы к электромагнитным помехам, относятся к оборудованию класса А по ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014.

1.1.10 Датчики, поставляемые на ОАЭ, по устойчивости к электромагнитным помехам дополнительно соответствуют IV группе исполнения при оценке качества функционирования по критерию В ГОСТ 32137-2013.

Инв. № подл.	Подпись и дата	эмульсия с содержанием сероводорода (H₂S) и углекислого газа (CO₂) до 25 % объемных каждого, неорганических солей и парафина до 10 % весовых. Допустимая температура измеряемой среды указывается в паспорте на прибор. 1.1.7 По защищенности от воздействия окружающей среды датчики в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008 имеют исполнение по устойчивости к атмосферным воздействиям – защищённое от проникновения внутрь твердых тел (пыли) и воды. 1.1.8 Датчики устойчивы к воздействию атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа (группа Р1 ГОСТ Р 52931-2008). 1.1.9 Датчики устойчивы к электромагнитным помехам, относятся к оборудованию класса А по ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014. 1.1.10 Датчики, поставляемые на ОАЭ, по устойчивости к электромагнитным помехам дополнительно соответствуют IV группе исполнения при оценке качества функционирования по критерию В ГОСТ 32137-2013.				
Взам. инв. №	Инв. № дубл.					
Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	5Ш0.283.488РЭ	Лист
						5

1.1.11 Датчики, предназначенные для работы на ОАЭ, относятся к ЗН и 4Н классу безопасности по НП-001-2015.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Условные обозначения датчиков, коды модели, верхние пределы измерений и диапазоны показаний указаны в таблице 1 и 1.1.

Таблица 1

Условное обозначение датчика	Код модели	Верхний предел измерений
ДМ5017ДИ	1	0,25; 0,40; 0,60; 0,63; 1,00; 1,60; 2,50; 4,00; 6,00; 6,30 кПа
	2	1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 6,3; 10,0; 16,0; 25,0 кПа
	3	6; 10; 16; 25; 40; 60; 63; 100 кПа
	4	25; 40; 60; 63; 100; 160; 250; 400; 600 кПа
	5	60; 63; 100; 160; 250; 400; 600; 630; 1000; 1600; 2500 кПа
	6	0,25; 0,40; 0,60; 0,63; 1,00; 1,60; 2,50; 4,00; 6,00 МПа
	7	0,60; 0,63; 1,00; 1,60; 2,50; 4,00; 6,00; 6,30; 10,00; 16,00 МПа
	8	1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 6,3; 10,0; 16,0; 25,0; 40,0 МПа
ДМ5017ДИ1 (штуцерное исполнение)	3	6; 10; 16; 25; 40; 60; 63; 100 кПа
	4	25; 40; 60; 63; 100; 160; 250; 400; 600 кПа
	5	60; 63; 100; 160; 250; 400; 600; 630; 1000; 1600; 2500 кПа
	6	0,25; 0,40; 0,60; 0,63; 1,00; 1,60; 2,50; 4,00; 6,00 МПа
	7	0,60; 0,63; 1,00; 1,60; 2,50; 4,00; 6,00; 6,30; 10,00; 16,00 МПа
	8	1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 6,3; 10,0; 16,0; 25,0; 40,0 МПа
	9	4,0; 6,0; 6,3; 10,0; 16,0; 25,0; 40,0; 60,0; 63,0; 100,0 МПа
	10	6,0; 6,3; 10,0; 16,0; 25,0; 40,0; 60,0; 63,0; 100,0; 160,0 МПа
ДМ5017ДА	2	1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 6,3; 10,0; 16,0; 25,0 кПа
	3	6; 10; 16; 25; 40; 60; 63; 100; 160 кПа
	4	25; 40; 60; 63; 100; 160; 250; 400; 600 кПа
	5	60; 63; 100; 160; 250; 400; 600; 630; 1000; 1600 кПа
	6	0,25; 0,40; 0,60; 0,63; 1,00; 1,60; 2,50; 4,00; 6,00 МПа
ДМ5017ДА1 (штуцерное исполнение)	2	6,0; 6,3; 10,0; 16,0; 25,0; 40; 60; 63, 100 кПа
	3	10; 16; 25; 40; 60; 63; 100; 160; 250 кПа
	4	25; 40; 60; 63; 100; 160; 250; 400; 600 кПа
	5	60; 63; 100; 160; 250; 400; 600; 630; 1000 кПа
	6	100; 160; 250; 400; 600; 630; 1000; 1600; 2500 кПа
	7	0,25; 0,40; 0,60; 0,63; 1,00; 1,60; 2,50; 4,00; 6,00 МПа

Инт. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инт. № дубл.
Подпись и дата	
Инт. № подл.	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	5Ш0.283.488РЭ	Лист
						6

Продолжение таблицы 1

Условное обозначение датчика	Код модели	Верхний предел измерений
ДМ5017ДД	1	0,25; 0,40; 0,60; 0,63; 1,00; 1,60; 2,50; 4,00; 6,00; 6,30 кПа
	2	1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 6,3; 10,0; 16,0; 25,0 кПа
	3	1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 6,3; 10,0; 16,0; 25,0; 40,0 кПа
	4	6,0; 6,3; 10,0; 16,0; 25,0; 40,0; 60,0; 63,0; 100,0 кПа
	5	25; 40; 60; 63; 100; 160; 250; 400; 600; 630 кПа
	6	60; 63; 100; 160; 250; 400; 600; 630; 1000; 1600; 2500 кПа
	7	0,25; 0,40; 0,60; 0,63; 1,00; 1,60; 2,50; 4,00; 6,00; 6,30 МПа
ДМ5017ДВ	3	6,0; 6,3; 10,0; 16,0; 25,0; 40,0; 60,0; 63,0; 100,0 кПа
ДМ5017ДВ (штуцерное исполнение)	3	6,0; 6,3; 10,0; 16,0; 25,0; 40,0; 60,0; 63,0; 100,0 кПа

Примечание – По требованию потребителя при выпуске из производства датчики могут быть проградуированы в любых единицах, допущенных к применению в РФ.

По отдельному заказу датчики могут изготавливаться с отрицательным нижним пределом измерений до минус P_e (уточнять при заказе). В таком случае в условном обозначении датчика при заказе вместо верхнего предела измерений P_e необходимо указывать требуемые диапазоны, например (-8,0-8,0) кПа.

Таблица 1.1

Условное обозначение датчика	Код модели	Диапазон показаний, кПа
ДМ5017ДВИ	1	$\pm 0,125; \pm 0,200; \pm 0,315; \pm 0,500; \pm 0,800; \pm 1,250; \pm 2,000; \pm 3,150$
	2	$\pm 0,50; \pm 0,80; \pm 1,25; \pm 2,00; \pm 3,15; \pm 5,00; \pm 8,00; \pm 12,50$
	3	$\pm 3,0; \pm 5,0; \pm 8,0; \pm 12,5; \pm 20,0; \pm 31,5; \pm 50,0$
ДМ5017ДВИ1 (штуцерное исполнение)	3	от -100 до $+60$
	4	от -100 до $+60$; от -100 до $+150$; от -100 до $+300$; от -100 до $+500$
	5	от -100 до $+60$; от -100 до $+150$; от -100 до $+300$; от -100 до $+500$; от -100 до $+900$; от -100 до $+1500$; от -100 до $+2400$
Примечание – По требованию потребителя при выпуске из производства датчики могут быть проградуированы в любых единицах, допущенных к применению в РФ.		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

1.2.2 При выпуске предприятием-изготовителем датчик настраивается на верхний предел диапазона измерений, оговоренный заказчиком, из ряда значений, указанных в таблице 1.

Настройка датчика на нестандартный верхний предел диапазона измерений выполняется по требованию потребителя.

1.2.3 Уровни статического давления для датчиков ДМ5017ДД, в зависимости от кода модели, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Условное обозначение датчика	Код модели	Уровень статического давления, МПа
ДМ5017ДД	1	0,09
	2	0,07
	3	0,06
	4	0,5
	5	1,8
	6	3,5
	7	18,7
Примечание – По согласованию между потребителем и изготовителем приборы могут быть изготовлены с уровнем статического давления 10; 16; 25; 32 или 40 МПа.		

1.2.4 Аналоговый выходной сигнал датчиков – постоянный ток от 4 до 20 мА или от 20 до 4 мА (двухпроводная линия связи).

1.2.5 Номинальная статическая характеристика датчиков:

- с линейно-возрастающей зависимостью аналогового выходного сигнала от давления на входе соответствует формуле

$$I = I_n + \frac{(I_{\text{в}} - I_n)}{(P_{\text{в}} - P_n)} \cdot (P - P_n), \quad (1a)$$

где I – текущее значение выходного сигнала, мА;

$I_{\text{в}}, I_n$ – верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала ($I_n = 4 \text{ мА}, I_{\text{в}} = 20 \text{ мА}$);

Инв № подл.	Подпись и дата	Инв № дубл.	Взам. инв №	Подпись и дата	5Ш0.283.488РЭ					Лист
										8
					Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	

1.2.11 Пределы допускаемой основной погрешности датчиков с цифровыми выходными сигналами не превышают значений (γ), указанных в таблице 3.

Таблица 3

Код модели	Предел допускаемой основной погрешности $\pm \gamma$, %	
	$(P_{max}/P_B) \leq 4$	$(P_{max}/P_B) > 4$
1, 2, 11	0,25	$0,05 + 0,05 \cdot (P_{max}/P_B)$
	0,5	
3–10	0,06	$0,05 \cdot (P_{max}/P_B) - 0,14$
	0,10	$0,05 \cdot (P_{max}/P_B) - 0,1$
	0,15	$0,05 \cdot (P_{max}/P_B) - 0,05$
	0,20	$0,05 \cdot (P_{max}/P_B)$
	0,25	$0,05 + 0,05 \cdot (P_{max}/P_B)$
	0,5	

Примечания

1 P_{max} – максимальный диапазон измерений для кода модели датчика;

P_B – диапазон измерений кода модели, выбранный из ряда по таблице 1;

2 Предел допускаемой дополнительной относительной погрешности γ_p , датчиков разности давлений, вызванной воздействием рабочего (статического) избыточного давления вычисляется по формуле

$$\gamma_p = 0,1 \cdot P_{ст} / P_{max},$$

где $P_{ст}$ – значение рабочего (статического) избыточного давления по таблице 3;

3 Предел допускаемой основной погрешности ($\pm \gamma$, %) при расчете по формулам для значений $(P_{max}/P_B) > 4$, принимается ближайшим большим из ряда значений по ГОСТ 22520-85.

1.2.12 Вариация цифровых и аналоговых выходных сигналов (γ_l) не превышает абсолютного значения допускаемой основной погрешности (γ), значения которой указаны в таблице 3.

Инв № подл.	Подпись и дата	Инв № дубл.	Взам. инв №	Подпись и дата	5Ш0.283.488РЭ					Лист				
										9а				
										Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

1.2.13 Предел допускаемой основной погрешности срабатывания сигнализирующего устройства ($\pm \gamma_{с.у.}$), выраженный в процентах от диапазона измерений, соответствует пределу допускаемой основной погрешности измерений, указанной в таблице 4.

Таблица 4

Код модели	$\pm \gamma$, %	$\pm \gamma_{с.у.}$, %
1, 2, 11	0,25; 0,5	0,25; 0,5
3–10	0,06; 0,10; 0,15; 0,20; 0,25; 0,5	0,10; 0,15; 0,20; 0,25; 0,5

1.2.14 Вариация срабатывания приборов с сигнализирующим устройством не превышает 0,6 абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности измерений при значении гистерезиса срабатывания уставок сигнализирующего устройства, равном нулю.

1.2.15 Наибольшее отклонение действительной характеристики преобразования от установленной зависимости не превышает 0,8 предела допускаемой основной погрешности.

1.2.16 Значения пульсации выходного сигнала постоянного тока не превышают 0,6 % верхнего предела изменения выходного сигнала. Пульсация выходного сигнала нормируется при сопротивлении нагрузки 250 Ом при отсутствии связи с датчиком по цифровому каналу.

1.2.17 Дополнительная погрешность датчиков (γ_T), вызванная изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур, выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, на каждые 10 °С не превышает значений, приведенных в таблице 5.

Инв № подл.	Подпись и дата	Инв № дубл.	Взам. инв №	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	5Ш0.283.488РЭ		Лист		
							10		

Таблица 5

Код модели	Дополнительная погрешность на каждые 10 °С, $\pm \gamma_t$, %	
	$\gamma = 0,06$ %	$\gamma \geq 0,1$ %
2 – 6	$0,055 + 0,015 \cdot (P_{\max} / P_B)$	$0,075 + 0,015 \cdot (P_{\max} / P_B)$
1, 7–11	$0,055 + 0,020 \cdot (P_{\max} / P_B)$	$0,075 + 0,020 \cdot (P_{\max} / P_B)$
Примечание – $P_{\max}$, P_B , γ – то же, что в таблице 3.		

1.2.18 Электрическое питание датчиков с токовой петлей от 4 до 20 мА осуществляется от источника постоянного тока. Напряжение питания для датчиков должно быть от 12 до 48 В с допуском $\pm 0,5$ В. Применение цифрового интерфейса RS-485 предусматривает применение дополнительного источника питания.

При выборе напряжения питания датчиков с токовой петлей от 4 до 20 мА должно учитываться сопротивление нагрузки. При этом должно соблюдаться условие, соответствующее формуле (3)

$$U_n = U_{min} + I_{max} \cdot R_h, \quad (3)$$

где U_n – напряжение источника питания, В;

U_{min} – минимальное значение напряжения питания, В;

I_{max} – максимальное значение выходного сигнала, мА;

R_n – сопротивление нагрузки, кОм.

Пределы допускаемого напряжения питания в зависимости от сопротивления нагрузки с учетом сопротивления линий связи для датчиков соответствуют границам рабочей зоны, показанным на рисунке 1.

Пульсация выходного напряжения источника питания не должна превышать 0,5 % от номинального значения выходного напряжения при частоте гармонических составляющих до 500 Гц. В датчиках с HART-протоколом среднеквадратичное значение пульсаций в полосе частот от 500 Гц до 10 кГц не должно превышать 2,2 мВ.

Подпись и дата		где U_n – напряжение источника питания, В; U_{min} – минимальное значение напряжения питания, В; I_{max} – максимальное значение выходного сигнала, мА; R_n – сопротивление нагрузки, кОм. Пределы допускаемого напряжения питания в зависимости от сопротивления нагрузки с учетом сопротивления линий связи для датчиков соответствуют границам рабочей зоны, показанным на рисунке 1. Пульсация выходного напряжения источника питания не должна превышать 0,5 % от номинального значения выходного напряжения при частоте гармонических составляющих до 500 Гц. В датчиках с HART-протоколом среднеквадратичное значение пульсаций в полосе частот от 500 Гц до 10 кГц не должно превышать 2,2 мВ.
Инв. № дубл.		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл.		

					5Ш0.283.488РЭ	Лист
						11
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

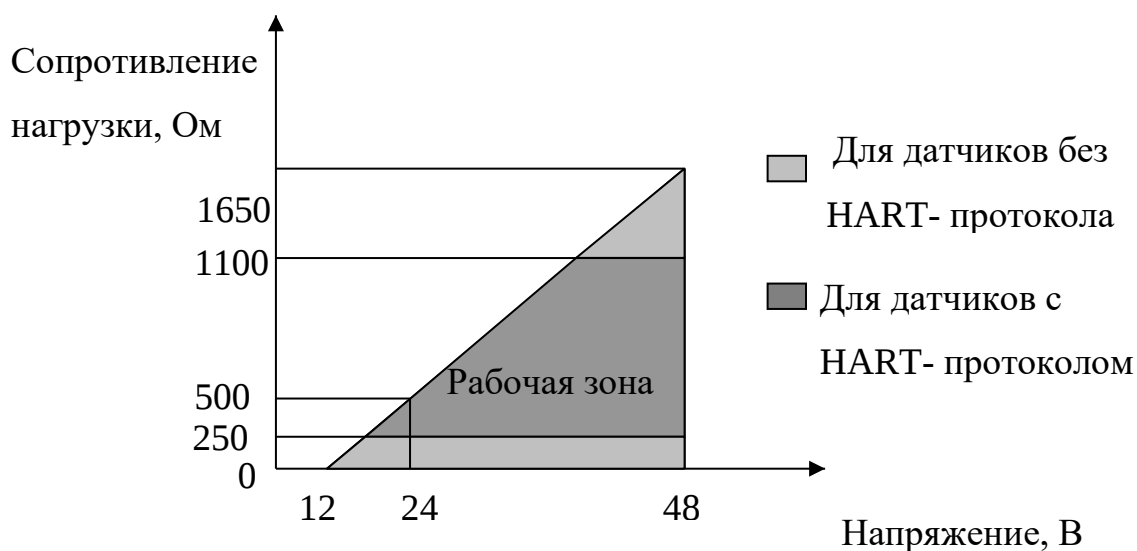


Рисунок 1 – Пределы допускаемого напряжения питания в зависимости от сопротивления нагрузки для датчиков

1.2.19 Сопротивление нагрузки датчиков:

- без HART-протокола – от 0,2 до 1650 Ом;

- с HART-протоколом – от 250 до 1100 Ом.

1.2.20 Датчики прочны, герметичны и выдерживают перегрузку давлением в течение 15 мин. Условные обозначения, кодов модели и давления перегрузки датчиков указаны в таблице 6.

Ив № подл.	Подпись и дата	Ив № дубл.	Взам. инв №	Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	5Ш0.283.488РЭ	Лист
										12

Таблица 6

Условное обозначение датчика	Код модели	Давление перегрузки % верхнего предела измерений
ДМ5017ДИ	1–6	125
ДМ5017ДИ1	3–6	
ДМ5017ДИ	7, 8	115
ДМ5017ДИ1	7–11	
ДМ5017ДА (ДД, ДВ, ДВИ, ДВ1 и ДВИ1)		125
Примечание – Датчики ДМ5017ДД выдерживают одностороннее воздействие перегрузки давлением в равной мере, как со стороны плюсовой, так и минусовой камер.		

1.2.21 Датчики выдерживают воздействие переменного давления, изменяющегося в диапазоне от (20 ± 5) до (70 ± 5) % от верхнего предела диапазона измерений, со следующим числом циклов:

- 20 000 – с верхним пределом диапазона измерений до 25 МПа;
- 15 000 – с верхним пределом диапазона измерений до 160 МПа.

1.1.22 Сигнализирующее устройство датчиков по подключению внешних цепей может иметь исполнение III, IV (базовое), V или VI по ГОСТ 2405-88.

1.2.23 Сигнализирующее устройство с сигналами управления типа «сухой контакт», дискретный вход и выход могут выполнять заказную функцию, соответствующую формуле (4)

$$Z_i = F(\Delta P, \text{reg}_j), \quad (4)$$

где Z_i ($i = 1, 2, \dots, 4$ – номер реле) – выходной дискретный сигнал реле;

F – заказная функция, реализуемая микроконтроллером прибора;

ΔP – давление, измеренное прибором;

reg_j – пользовательские регистры протокола Modbus RTU;

$j = 1, 2, \dots, 10$ – номера пользовательских регистров.

Программно-реализуемая функция F согласовывается с заказчиком прибора.

Заказная функция может содержать расчет уровня и плотности по перепаду давлений.

Инв № подл.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инв № дубл.	Подпись и дата	13 000 – верхним пределом диапазона измерений до 100 МПа.				
					1.1.22 Сигнализирующее устройство датчиков по подключению внешних цепей может иметь исполнение III, IV (базовое), V или VI по ГОСТ 2405-88.				
					1.2.23 Сигнализирующее устройство с сигналами управления типа «сухой контакт», дискретный вход и выход могут выполнять заказную функцию, соответствующую формуле (4)				
					$Z_i = F(\Delta P, \text{reg}_j), \tag{4}$				
где Z_i ($i = 1, 2, \dots, 4$ – номер реле) – выходной дискретный сигнал реле;									
F – заказная функция, реализуемая микроконтроллером прибора;									
ΔP – давление, измеренное прибором;									
reg_j – пользовательские регистры протокола Modbus RTU;									
$j = 1, 2, \dots, 10$ – номера пользовательских регистров.									
Программно-реализуемая функция F согласовывается с заказчиком прибора.									
Заказная функция может содержать расчет уровня и плотности по перепаду давлений.									

1.2.24 Число срабатываний контактов сигнализирующего устройства приборов не менее 100000.

1.2.25 Напряжение внешних коммутируемых цепей датчиков:

- не более 250 В для цепей переменного тока частотой 50 Гц;
- не более 30 В для цепей постоянного тока.

1.2.25.1 Значение коммутируемого тока не более 1 А.

1.2.26 Датчики выдерживают воздействие вибрации частотой от 10 до 150 Гц и амплитудой смещения 0,150 мм, ускорением 19,6 м/с² по группе V2 ГОСТ Р 52931-2008.

1.2.27 Датчики прочные и устойчивые при воздействии механических ударов с пиковым ударным ускорением 10 g и частотой от 50 до 80 ударов/мин с общим числом ударов – 1000.

1.2.28 Датчики устойчивы к воздействию относительной влажности окружающего воздуха до 98 % при температуре 25 °С – для исполнения УХЛ3.1, до 100 % при температуре 25 °С – для исполнения У2, УХЛ1 и до 98 % при температуре плюс 35 °С – для исполнения Т3.

1.2.29 Датчики выдерживают без повреждений в течение 1 мин обрыв или короткое замыкание в цепи нагрузки токовой петли и смену знака напряжения питания.

1.2.30 Изоляция между корпусом и электрическими цепями датчиков в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008 выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения синусоидальной формы частотой от 48 до 52 Гц:

- 500 В при температуре окружающего воздуха (23 ± 2) °С и относительной влажности от 30 % до 80 %;
- 300 В при температуре окружающего воздуха 25 °С и относительной влажности до 98 %.

1.2.31 Минимальное допускаемое сопротивление изоляции электрических цепей:

- 20 МОм – при температуре окружающего воздуха $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности от 30 % до 80 %;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	1.2.29 Датчики выдерживают без повреждений в течение 1 мин обрыв или короткое замыкание в цепи нагрузки токовой петли и смену знака напряжения питания.
					1.2.30 Изоляция между корпусом и электрическими цепями датчиков в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008 выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения синусоидальной формы частотой от 48 до 52 Гц:
					- 500 В при температуре окружающего воздуха $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности от 30 % до 80 %;
					- 300 В при температуре окружающего воздуха $25 ^\circ\text{C}$ и относительной влажности до 98 %.
					1.2.31 Минимальное допускаемое сопротивление изоляции электрических цепей:
					- 20 МОм – при температуре окружающего воздуха $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности от 30 % до 80 %;
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	5Ш0.283.488РЭ
					Лист 14

- 5 МОм – при температуре окружающего воздуха 70 °С и относительной влажности от 30 % до 80 %;

- 1 МОм – при температуре окружающего воздуха 25 °С и относительной влажности до 98 % – для исполнения УХЛ3.1 и относительной влажности до 100 % – для исполнения У2, УХЛ1 и температуре плюс 35 °С и относительной влажности до 98 % – для исполнения Т3.

1.2.32 Предел допускаемой дополнительной погрешности датчиков, вызванной воздействием постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой частоты напряжённостью до 400 А/м равен 0,6 предела допускаемой основной погрешности.

1.2.33 По защищённости от проникновения внешних твердых предметов, пыли и воды датчики соответствуют степени защиты IP66, IP67 по ГОСТ 14254-2015.

1.2.34 Датчики имеют электронное демпфирование выходного сигнала, характеризующееся временем усреднения результатов измерения. Значение времени усреднения устанавливается в пределах от 0,2 до 3,2 с при настройке.

1.2.35 На ЖК-дисплее датчиков ДМ5017 отображается следующая информация:

- цифровое значение измеряемого давления (PV) в установленных при настройке единицах измерения;

- значение измеряемого давления в процентах от установленного диапазона измерений (PV %).

1.2.36 Датчики в процессе работы непрерывно выполняют процедуру самодиагностики и формируют сообщение о неисправности в виде установления аналогового выходного сигнала за пределами своего рабочего диапазона – менее 3,8 или более 21,5 мА.

Если давление на входе выходит за рамки установленных пределов измерения, датчик ограничивает выходной сигнал значением 3,9 или 21 мА в зависимости от значения входного давления.

Инв № подл.	Подпись и дата	Инв № дубл.	Взам. инв №	Подпись и дата	5Ш0.283.488РЭ					Лист
										15
					Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	

1.2.50 Датчики, по заказу, поставляются с комплектом монтажных частей (далее – КМЧ). Составы КМЧ, их коды и примеры применения, приведены в приложении В.

1.2.51 Датчики позволяют выполнять бездемонтажную проверку выходного сигнала.

1.2.52 Датчики имеют перенастройку диапазона измерений во всем интервале соответствующего кода модели с перерасчетом основной погрешности согласно таблице 3.

Инв № подл.	Подпись и дата	Инв № дубл.	Взам. инв №	Подпись и дата	5Ш0.283.488РЭ					Лист
										16а
					Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	

1.3 Устройство и работа датчика

1.3.1 Функционально датчик состоит из двух частей: преобразователя давления (в дальнейшем – измерительный блок) и электронного блока (рисунок 2). Датчики имеют унифицированный электронный блок. На рисунке 3 приведено схематичное расположение модулей электроники в электронном блоке.

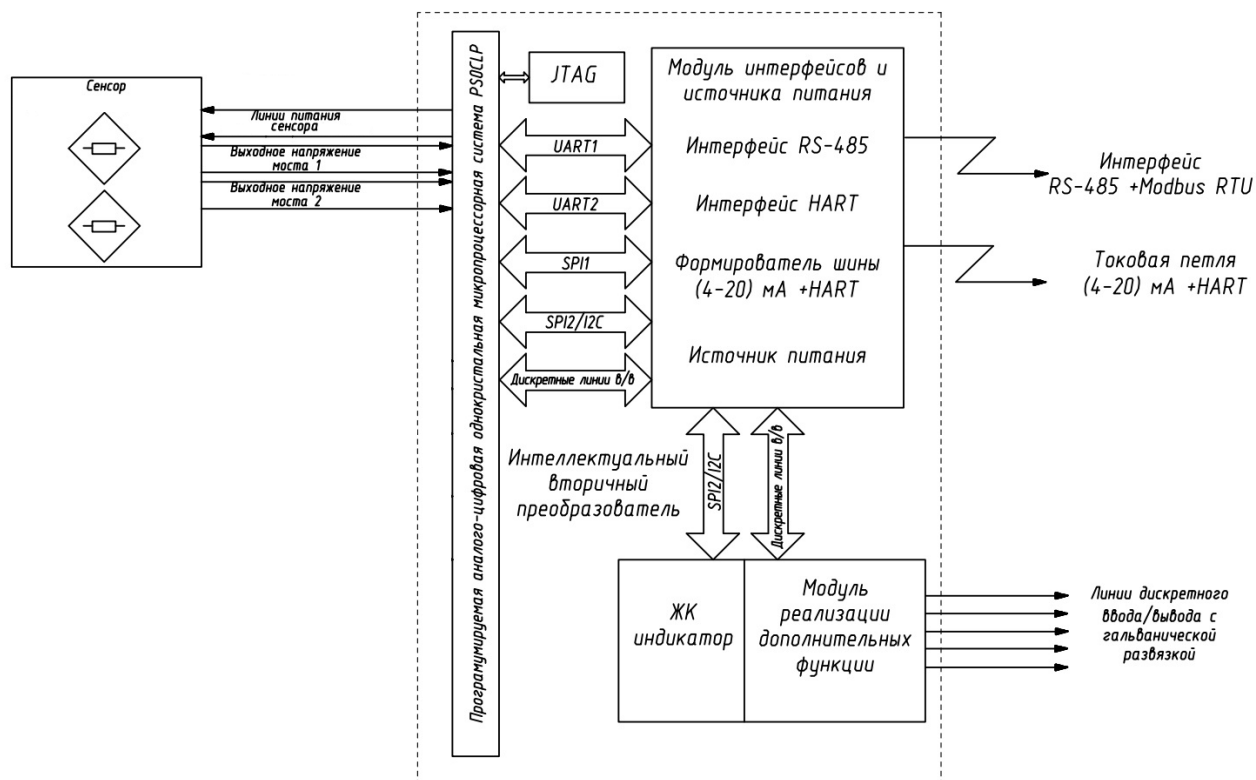


Рисунок 2 – Блок-схема датчика

Инв № подл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.	Подпись и дата				Инв № дубл.
-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------	----------------	--	--	--	-------------

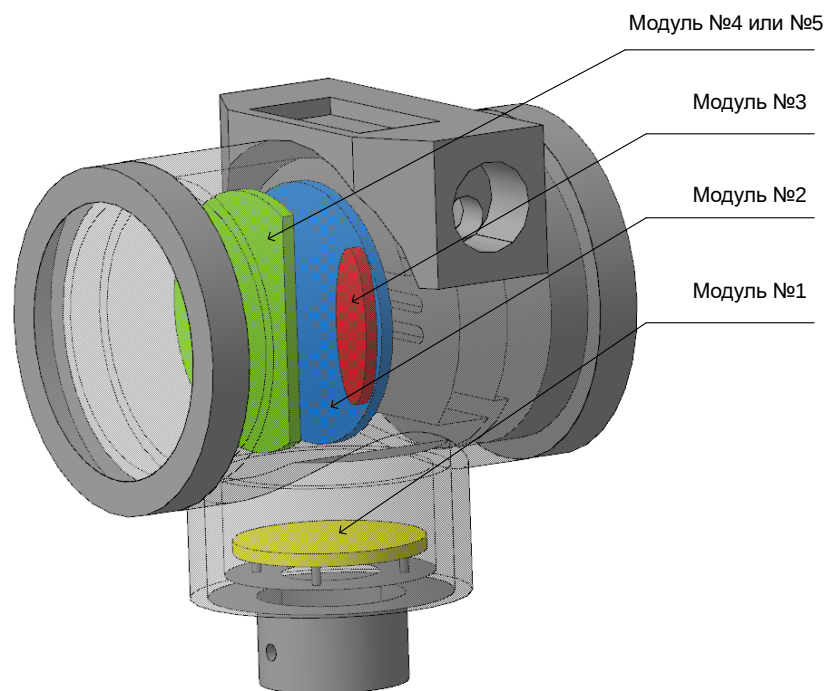


Рисунок 3 – Расположение модулей электроники в корпусе датчика

1.3.2 Электронный блок датчика состоит из 4 модулей (1–3 постоянные, 4–5 переменные), показанных на рисунках 2 и 3:

- программируемая аналого-цифровая однокристальная микропроцессорная система PSOC 5LP (модуль № 1);
- модуль интерфейсов и источника питания (модуль № 2);
- модуль интерфейса JTAG (модуль № 3)
- модуль жидкокристаллического индикатора (модуль № 4);
- модуль реализации дополнительных функций (модуль № 5).

1.3.3 В зависимости от функционального назначения датчики имеют различную конфигурацию компоновки по модулями. Перечень исполнений датчиков по функциональному назначению с возможной конфигурацией по модулям приведен в таблице А1.

1.3.4 Модуль интерфейсов и источника питания (модуль № 2) устанавливается в корпус прибора, построен на основе шинного формирователя от 4 до 20 мА AD5421 с питанием +24 В от шины и HART-модема AD5700, а также отдельного

Подпись и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	5Ш0.283.488РЭ				Лист
									18

Конструкция датчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО датчиков и измерительную функцию:

- тело программы и константы хранятся в энергонезависимой памяти и доступ к ним возможен только с помощью программатора.

- доступ к коэффициентам, оказывающим влияние на измерительную часть датчика осуществляется при помощи ПО, которое защищено от несанкционированной записи путем сличения CRC.

Инв № подл.	Подпись и дата	Инв № дубл.	Взам. инв №	Подпись и дата						
						5Ш0.283.488РЭ				Лист
					19а					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

1.4 Маркировка

1.4.1 Маркировка датчиков соответствует чертежам предприятия-изготовителя.

1.4.2 На корпусе датчика или на табличке нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя (на датчиках для экспорта не наносится);
- знак утверждения типа средств измерений по приказу № 2905 от 28.08.2020 года;
- условное обозначение датчика с указанием вида климатического исполнения по ГОСТ 15150-69;
- степень защиты по ГОСТ 14254-2015;
- верхний предел измерений с указанием единиц измерения;
- номер датчика по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска;
- параметры питания;
- верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала;
- надпись «Россия» (для экспорта);
- единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза;
- знак «А» — только для датчиков, поставляемых на ОАЭ.

1.4.3 Места подвода большего и меньшего давления в датчиках
маркированы:

- «Н» – высокое давление;
- «L» – низкое давление.

1.4.4 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-2015, чертежам предприятия-изготовителя и содержит основные, дополнительные, информационные и манипуляционные знаки: «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх», а при поставке на экспорт содержит так же дополнительные данные, указанные в договоре (контракте).

Подпись и дата		- надпись «Россия» (для экспорта); - единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза; - знак «А» – только для датчиков, поставляемых на ОАЭ.
Инв. № дубл.		1.4.3 Места подвода большего и меньшего давления в датчиках маркированы: - «Н» – высокое давление; - «L» – низкое давление.
Взам. инв. №		1.4.4 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-2015, чертежам предприятия-изготовителя и содержит основные, дополнительные, информационные и манипуляционные знаки: «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх», а при поставке на экспорт содержит так же дополнительные данные, указанные в договоре (контракте).
Подпись и дата		
Инв. № подл.		

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	5Ш0.283.488РЭ	Лист
						20

2 Использование по назначению

2.1 Общие указания

2.1.1 При получении ящика с датчиком проверить сохранность тары. В случае ее повреждения составить акт.

2.1.2 В зимнее время ящики с датчиками распаковываются в отапливаемом помещении не менее чем через 12 ч после внесения их в помещение.

2.1.3 Проверить комплектность в соответствии с паспортом датчика.

2.1.4 В паспорте датчика указать дату ввода в эксплуатацию, номер акта и дату его утверждения руководством предприятия-потребителя.

2.1.5 После воздействия максимальных и минимальных рабочих температур рекомендуется произвести корректировку «нуля».

2.1.6 Датчики можно применять для измерения давления жидкости, газа или пара.

При измерении давления жидкости должно быть обеспечено тщательное заполнение системы жидкостью.

2.1.7 Все операции по хранению, транспортированию, вводу в эксплуатацию и поверке датчика необходимо выполнять с соблюдением требований по защите от статического электричества, а именно:

- транспортирование и хранение датчиков на всех этапах производить с закрытыми крышками или в специальной таре;
- при поверке и подключении датчиков пользоваться антистатическими браслетами;
- рабочие места для поверки датчиков должны иметь электропроводящее покрытие, соединенное с шиной заземления;
- все применяемые для поверки средства измерений и оборудование должны быть заземлены;
- при подключении датчика на месте эксплуатации в первую очередь подключить заземление.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	эксплуатацию и поверке датчика необходимо выполнять с соблюдением требований по защите от статического электричества, а именно:
					- транспортирование и хранение датчиков на всех этапах производить с закрытыми крышками или в специальной таре; - при поверке и подключении датчиков пользоваться антистатическими браслетами; - рабочие места для поверки датчиков должны иметь электропроводящее покрытие, соединенное с шиной заземления; - все применяемые для поверки средства измерений и оборудование должны быть заземлены; - при подключении датчика на месте эксплуатации в первую очередь подключить заземление.
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	5Ш0.283.488РЭ
					Лист 21

2.2 Указания мер безопасности

2.2.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током датчики относятся к классу 0I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Корпус датчика должен быть заземлен.

2.2.2 Датчики исполнения АЭС имеют внешний заземляющий зажим и знак заземления по ГОСТ 21130-75.

2.2.3 При эксплуатации датчиков необходимо соблюдать правила, изложенные в документе «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

2.2.4 Не допускается эксплуатация датчиков в системах, давление в которых может превышать соответствующие максимальные предельные значения, указанные в таблице 1 для каждой модели.

2.2.5 Замену, присоединение и отсоединение датчиков от магистралей, подводящих измеряемую среду, следует производить при отсутствии давления в магистралах и отключенном электрическом питании.

2.2.6 Датчики, предназначенные для измерения давления кислорода, должны быть проверены на отсутствие масла в измерительных полостях.

2.3 Подготовка к использованию

2.3.1 К месту монтажа датчика должен быть проведен кабель с наружным диаметром не более 10 мм (15 мм по заказу). Количество жил согласно схеме подключения. Монтаж датчиков может быть выполнен при помощи кабельных вводов, приобретаемых отдельно.

При заказе датчика со штепсельным разъемом вилка (согласно заказа) смонтирована в корпус электронного блока.

Схемы внешних электрических соединений датчика приведены в приложении Г.

Инв № подл.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инв № дубл.	Подпись и дата		
					должны быть проверены на отсутствие масла в измерительных полостях. 2.3 Подготовка к использованию 2.3.1 К месту монтажа датчика должен быть проведен кабель с наружным диаметром не более 10 мм (15 мм по заказу). Количество жил согласно схеме подключения. Монтаж датчиков может быть выполнен при помощи кабельных вводов, приобретаемых отдельно. При заказе датчика со штепсельным разъемом вилка (согласно заказа) смонтирована в корпус электронного блока. Схемы внешних электрических соединений датчика приведены в приложении Г.	
					5Ш0.283.488РЭ	Лист
						22
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

2.3.2 Датчик рекомендуется монтировать согласно примерам, указанным в приложении В.

При выборе места установки необходимо учитывать следующее:

- места установки датчиков должны обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа.

Для лучшего обзора или для удобного доступа к отделению с клемной колодкой корпус электронного блока датчика может быть повернут относительно преобразователя давления от установленного положения, на угол не более 90 °С в любом направлении. Для этого необходимо: ослабить винт фиксации корпуса электронного блока с помощью шлицевой отвертки SL4, повернуть корпус электронного блока не более чем на $\pm 90^\circ$ (влево или вправо) от его начального положения, затянуть винт фиксации корпуса электронного блока;

ВНИМАНИЕ

Поворот корпуса электронного блока на угол более $\pm 90^\circ$ может привести к нарушению электрических соединений между корпусом электронного блока датчика и преобразователем давления и нарушает условия гарантийных обязательств предприятия-изготовителя.

- температура и относительная влажность окружающего воздуха должны соответствовать значениям, указанным в 1.1.5 и 1.2.28;

- напряженность магнитных полей, вызванных внешними источниками переменного тока частотой 50 Гц или вызванных внешними источниками постоянного тока, не должна превышать 400 А/м;

- параметры вибрации должны соответствовать значениям, указанным в 1.2.26.

При эксплуатации датчика в диапазоне минусовых температур необходимо исключить:

- накопление и замерзание конденсата в рабочих камерах и внутри соединительных трубок (при измерении параметров газообразных сред);

- замерзание, кристаллизацию среды или выкристаллизовывание из нее отдельных компонентов (при измерении жидких сред).

Подпись и дата																		
Инв. № дубл.																		
Взам. инв. №																		
Подпись и дата																		
Инв. № подл.																		
- температура и относительная влажность окружающего воздуха должны соответствовать значениям, указанным в 1.1.5 и 1.2.28; - напряженность магнитных полей, вызванных внешними источниками переменного тока частотой 50 Гц или вызванных внешними источниками постоянного тока, не должна превышать 400 А/м; - параметры вибрации должны соответствовать значениям, указанным в 1.2.26. При эксплуатации датчика в диапазоне минусовых температур необходимо исключить: - накопление и замерзание конденсата в рабочих камерах и внутри соединительных трубок (при измерении параметров газообразных сред); - замерзание, кристаллизацию среды или выкристаллизовывание из нее отдельных компонентов (при измерении жидких сред).																		
					5Ш0.283.488РЭ												Лист	
																	23	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата														

2.3.3 Соединительные трубки от места отбора давления к датчику должны быть проложены по кратчайшему расстоянию.

Соединительные линии должны иметь односторонний уклон (не менее 1:10) от места отбора давления вверх к датчику, если измеряемая среда – газ, и вниз к датчику, если измеряемая среда – жидкость. Если это невозможно, при измерении давления или разности давлений газа в нижних точках соединительной линии следует устанавливать отстойные сосуды, а при измерении разности давлений жидкости в наивысших точках – газосборники.

Отстойные сосуды рекомендуется устанавливать перед датчиком и в других случаях, особенно при длинных соединительных линиях и при расположении датчика ниже места отбора давления.

В соединительной линии от места отбора давления к датчику рекомендуется устанавливать два вентиля или трехходовой кран для отключения датчика от линии и соединения его с атмосферой. Это упростит периодический контроль установки выходного сигнала, соответствующего нулевому значению измеряемого давления, и демонтаж датчика.

В соединительных линиях от сужающего устройства к датчику разности давлений рекомендуется установить на каждой из линий вентиль для соединения линии с атмосферой и вентиль для отключения датчика.

Перед присоединением к датчику линии должны быть тщательно продуты для уменьшения возможности загрязнения камер измерительного блока датчика.

2.3.4 Датчик разности давлений выдерживает воздействие односторонней перегрузки рабочим избыточным давлением в равной мере, как со стороны плюсовой, так и минусовой камер. Односторонняя перегрузка рабочим избыточным давлением может привести к изменениям нормированных характеристик датчика.

После перегрузки следует провести проверку выходного сигнала, соответствующего нижнему и верхнему предельным значениям измеряемого параметра и при необходимости провести корректировку выходного сигнала.

Инв № подл.	Подпись и дата	Инв № дубл.	Взам. инв №	Подпись и дата	5Ш0.283.488РЭ					Лист
										24
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

Инв № подл.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инв № дубл.	Подпись и дата

					5Ш0.283.488РЭ
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	

Лист
25

5III0.283.488PЭ

25

1

Протокол HART использует принцип частотной модуляции. HART-составляющая не влияет на сигнал (4-20) мА, т.к. синусоида, формирующая цифровой сигнал, имеет небольшую амплитуду $\pm 0,5$ мА, а ее среднеквадратичное значение равно нулю.

Схема подсоединения HART-коммуникатора к датчику приведена в приложении Г. Для нормального функционирования HART-коммуникатора сопротивление нагрузки должно быть не менее 250 Ом.

2.4.1.3 HART-модем

HART-модем получает и принимает команды/данные с компьютера по последовательному интерфейсу RS-485 или USB.

Схема подсоединения HART-модема к датчику приведена в приложении Г. Для нормального функционирования HART-коммуникатора сопротивление нагрузки должно быть не менее 250 Ом.

HART-модем может поставляться по отдельному заказу.

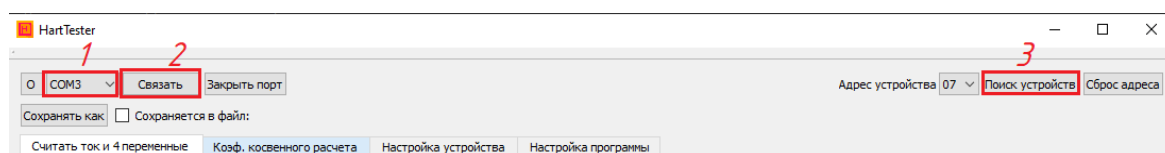
Инв № подл.	Подпись и дата	Инв № дубл.	Взам. инв №	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	5Ш0.283.488РЭ				Лист
									25a

Инв № подл.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инв № дубл.	Подпись и дата

Настройка и калибровка прибора выполняются с применением программного обеспечения HartTester. Программа предназначена для работы в среде Windows 7 и выше. Программное обеспечение поставляется потребителю на USB-носителе, так же доступно для загрузки с официального сайта ОАО «Манотомь». Программное обеспечение выложено в виде архива. Его необходимо распаковать в отдельную директорию на персональном компьютере. Запуск программы осуществляется исполнением файла HartTesterV5_X_X.exe, где V5_X_X – версия программы.

- убедитесь, что питание датчика выключено;
- подключите модем к датчику и затем к ПК (согласно приложению Г);
- включите источник питания;
- выберете необходимый СОМ-порт в верхней части окна программы в соответствии с рисунком 4;
- нажмите кнопку «Поиск устройств» в соответствии с рисунком 4.

Все настройки и калибровка датчика выполняются во вкладке «Настройка устройства» с помощью программного обеспечения HartTester



2.4.1.5 Вкладка настроек

Первым шагом при настройке датчика необходимо получить условное обозначение датчика и кода модели. Для этого во вкладке «Настройка устройства» необходимо напротив условного обозначения датчика и кода модели нажать кнопку «Получить» и производить дальнейшую настройку (рисунок 5).

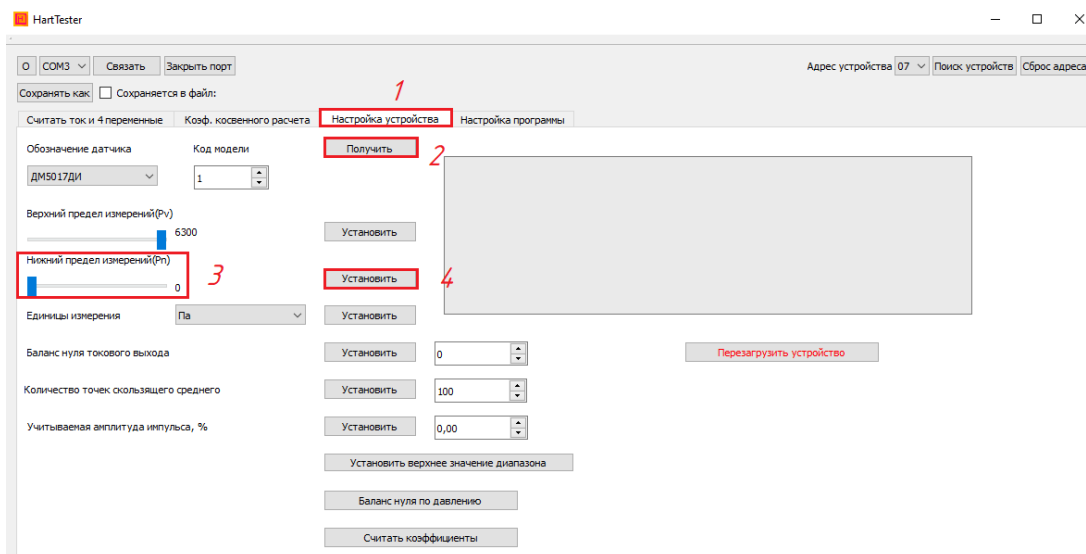


Рисунок 7 – Окно программы при установке нижнего предела измерений

Чтобы установить единицы измерений во вкладке «Настройка устройства», необходимо выбрать единицы измерений в ниспадающем меню. Для записи в память датчика нажать кнопку «Установить» (рисунок 8).

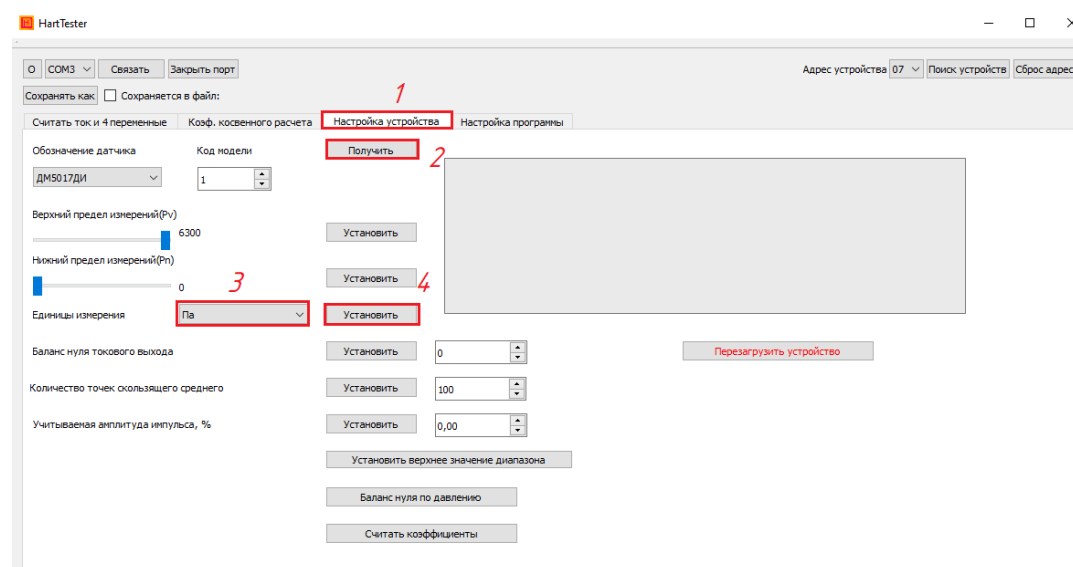


Рисунок 8 – Окно программы при установке единиц измерений

Чтобы установить смещение токового выхода во вкладке «Настройка устройства», необходимо задать значение диапазона от минус 127 до плюс 127. Для записи в память датчика нажать кнопку «Установить» в соответствии с рисунком 9.

Инв № подл.	Подпись и дата
Взам. инв №	Инв № дубл.
Подпись и дата	
Инв № подл.	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	5Ш0.283.488РЭ	Лист
						28

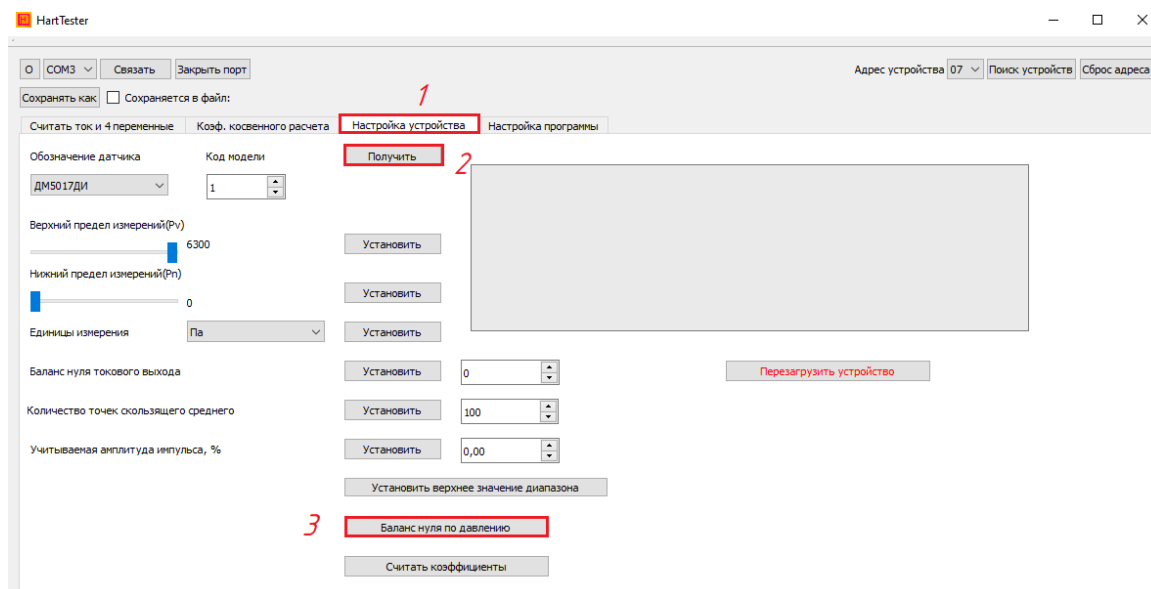


Рисунок 11 – Окно программы при установке баланса нуля

Для установки учитываемой амплитуды импульса во вкладке «Настройка устройства», выбрать значение учитываемой амплитуды импульса от 0 до 10 % и нажать кнопку «Установить» (рисунок 12). Импульсы амплитудой выше установленного значения проходят в обход фильтра скользящего среднего. При установке значения 0 включается стандартный фильтр скользящего среднего.

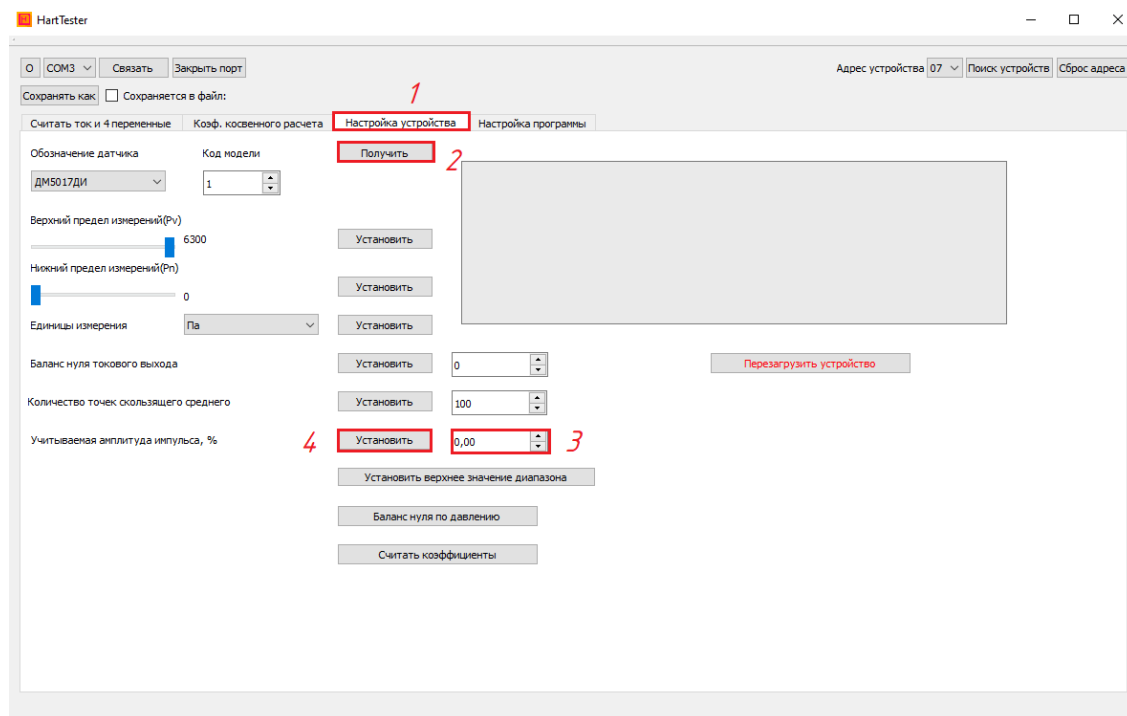


Рисунок 12 – Окно программы при установке учитываемой амплитуды импульса

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

5Ш0.283.488РЭ

Лист
30

Для установки верхнего значения диапазона во вкладке «Настройка устройства» нажать кнопку «Установить верхнее значение диапазона» (рисунок 13).

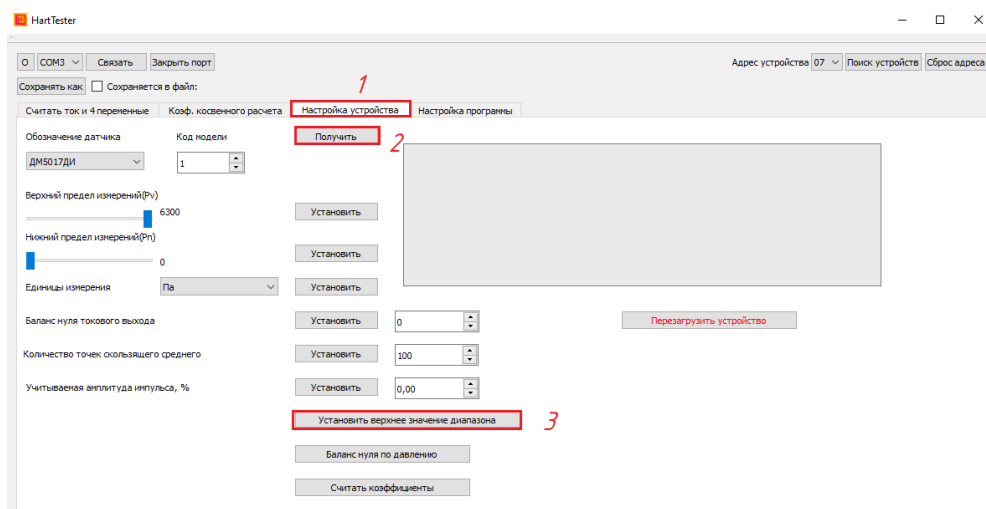


Рисунок 13 – Окно программы при установке верхнего значения диапазона

При нажатии на кнопку «Считать коэффициенты» во вкладке «Настройка устройства» (рисунок 14) появляется диалоговое окно для выгрузки из прибора его настроек и коэффициентов, сохранения этих данных в файл, загрузки данных из файла и загрузки данных в прибор. Помимо этого, сохраняются настройки серийного порта и параметры опроса. Данные функции выполняются соответствующими кнопками (рисунок 15).

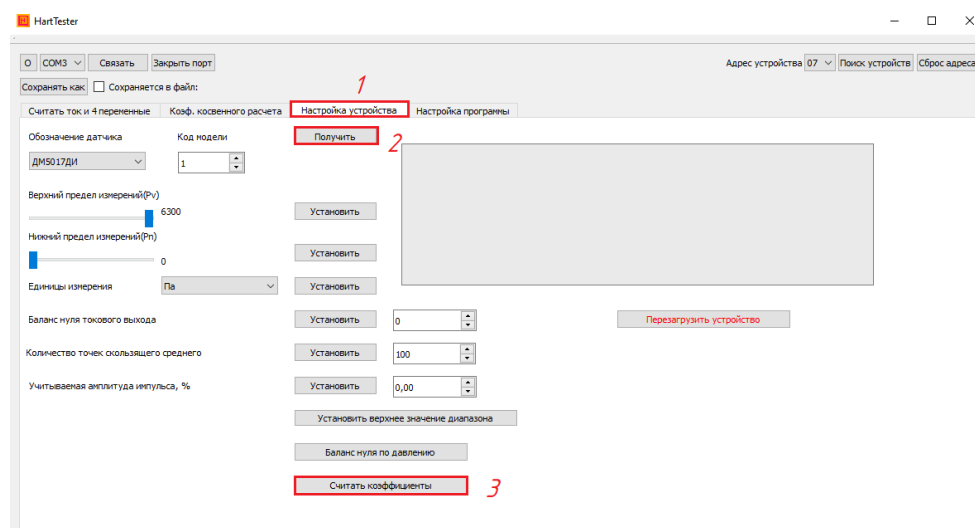


Рисунок 14 – Окно программы при установке учитываемой амплитуды импульса

серийного порта и параметры опроса. Данные функции выполняются соответствующими кнопками (рисунок 15).

Рисунок 14 – Окно программы при установке учитываемой амплитуды импульса

2.4.2.2 Главное меню настроек датчика

Для вызова главного меню настроек необходимо нажать и удерживать кнопку «Z» или «S» в течение не менее 5 с. При запросе о подтверждении корректировки «0» или Pv (смотреть раздел «Баланс 0», «Коррект. Pv») не подтверждать данные операции, не нажимать кнопки «Z», «S» в течение 5 с, пока на экране не отобразится Главное меню настроек.

Главное меню настроек включает 3 перелистываемых окна дисплея прибора (смотреть рисунок 16 – 18).

Измерения
Ток. выход
Баланс 0
Коррект. Pv

Рисунок 16 – Окно 1 дисплея прибора

Об устр-ве
Настр. ЖКИ
Косв.расч.
Перезагр.

Рисунок 17 – Окно 2 дисплея прибора

Ввод пароля
Выход

Рисунок 18 – Окно 3 дисплея прибора

Перемещение курсора (темный прямоугольник вначале строки) как по строкам меню так и по экранам главного меню настроек (рисунки 16 – 18) осуществляется с помощью кнопки «Z». Кратковременное удержание кнопки «Z» в течение 1 с перемещает курсор вниз на одну строку (позицию). При этом строки главного меню настроек перебираются последовательно и циклично (по

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

					5Ш0.283.488РЭ	Лист
						33
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Инв № подл.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инв № дубл.	Подпись и дата

					5Ш0.283.488РЭ
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	

5Ш0.283.488РЭ	Лист
	35

Далее нажимая кратковременно (удерживая на 1 с) кнопку «Z» можно перебирать стандартные значения диапазонов давления. Для подтверждения выбранного значения необходимо нажать кнопку «S» (удерживая не менее 1 с).

Если в этом меню выбрать единицы измерения, соответствующие косвенному расчету уровня, плотности или расхода сред, то верхний и нижний предел можно устанавливать в виде произвольных чисел с плавающей точкой.

					5III0.283.488PƏ	35
--	--	--	--	--	-----------------	----

Верхний предел + +
Нижний предел 0.0
м

Рисунок 21 – Окно меню «Ввода чисел с плавающей точкой»

Далее с помощью кнопки «Z» перебираем цифры старшего разряда (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,-), в том числе знак для отрицательных чисел. Далее нажимаем кнопку «S» и перебираем цифры следующего разряда (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, .), в том числе десятичный разделитель «.». Для ввода цифры следующего разряда нажимаем кнопку «S» (смотреть рисунок 22).

Верхний предел -1.0+ +
Нижний предел 0.0
м

Рисунок 22 – Окно ввода чисел с плавающей точкой

Для завершения ввода числа необходимо выполнить двойное подтверждение, для этого удерживать кнопку «S» в течение не менее 1 с, отпустить кнопку на интервал не менее 1 с, и снова нажать удерживать кнопку «S» на интервал не менее 1 с. В результате число будет введено и снова появится курсор «v» (смотреть рисунок 23)

Верхний предел -1.02 v
Нижний предел 0.0
м

Рисунок 23 – Окно ввода чисел с плавающей точкой

Подпись и дата		Инов. № дубл.		Взам. инв. №		Подпись и дата		Инов. № подл.	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	5Ш0.283.488РЭ				Лист
									36

Инв № подл.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инв № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

5III0.283.488PӘ

[illegible]

Корр.Рv Вып.? Наж. Z

Рисунок 28 – Окно меню «Коррект. Рv»

Далее для подтверждения операции корректировки Рv необходимо нажать кнопку «Z» удерживая ее в интервале не менее 1 с. В случае успешного выполнения операции «Коррект. Рv», появится сообщение (рисунок 29).

Корр.Рv
Выполн.

Рисунок 29 – Окно меню «Коррект. Рv»

Если измеренное давление меньше 90 %, то операция не будет выполнена и появится сообщение (рисунок 30).

Ошиб
Давл.
не Рv

Рисунок 30 – Окно меню «Коррект. Рv»

Далее на экране датчика будет отображено главное меню настроек. Если в течение 7 с не нажимать кнопки «S», «Z», то датчик отобразит исходное (основное) меню с показаниями измерения давления (или других заранее выбранных величин).

Операция «Коррект. Рv» может быть выполнена на датчике без ЖКИ с помощью кнопок. Для этого удерживаем кнопку «S» в течении не менее 5 с, но не более 7 с. Далее нажимаем кнопку «Z» и удерживаем не менее 1 с, но не более

2 с. Выполнение операции оцениваем по изменению значения тока (для прибора с токовым выходом) или по протоколу HART или Modbus.

Меню «Об устр-ве» приведено на рисунке 31.

ДМ5017ДД 4
SN: 1000

[Назад](#)

Рисунок 31 – Окно меню «Об устр-ве»

В данном меню приводится наименование датчика, код модели и серийный номер.

Меню «Настр. ЖКИ» приведено на рисунках 32, 33.

Яркость:	
0	v
Режим:	
0	

Рисунок 32 – Окно 1 меню «Настр. ЖКИ»

Поворот ЖКИ:	
0	
	Назад

Рисунок 33 – Окно 2 меню «Настр. ЖКИ»

Настройка яркости экрана осуществляется в поле яркость (рисунок 32), путем ввода положительного целого числа от 0 до 255. Ввод осуществляется способом, приведенным ранее. Поле режим (рисунок 32) представлено в виде списка, включающего в себя два возможных состояния: «0» и «1». Данное поле не используется.

На рисунке 33, представлена возможность поворота экрана ЖКИ. Для перебора возможных значений: зажать кнопку «Z», пока курсор «v» не изменится на символ «+»; выбрать необходимое значение с помощью кнопки

«S», и подтвердить выбор с помощью кнопки «Z». Возможные значения: «0», «90», «180», «270».

Меню «Косв.расч.» приведено на рисунках 34, 35

Коэф. ak0:	
0.0000	v
Коэф. ak1:	
0.0000	

Рисунок 34 – Окно 1 меню «Косв.расч.»

Коэф. ak2:	
0.0000	v
Коэф. ak3:	
0.0000	

Рисунок 35 – Окно 2 меню «Косв.расч.»

В поля, соответствующие коэффициентам преобразования, вводятся числа с плавающей точкой способом, приведенным ранее.

Меню «Перезагр.»

Выбор пункта «Перезагр.» с помощью курсора в главном меню, и нажатие кнопки «Z» приводит к перезагрузке устройства без диалогового окна подтверждения.

Меню «Ввод пароля»

Доступ к настройке датчика с помощью магнисторов может быть ограничен с помощью меню «Ввод пароля» в Главном меню настроек.

Для установки пароля необходимо выбрать в главном меню строку «Ввод пароля», далее ввести с помощью кнопок «Z» и «S» пароль с допустимым интервалом от 1 до 9999.

Если в датчике установлен пароль для меню, то выполнение операций «Баланс нуля» и верхнего значения диапазона «Коррект. Pv» будет возможно только из главного меню настроек. Для входа в главное меню настроек необходимо нажать и удерживать в течение не менее 5 с кнопку «Z» или «S».

Инв № подл.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инв № дубл.	Подпись и дата	Выбор пункта «Перезагр.» с помощью курсора в главном меню, и нажатие кнопки «Z» приводит к перезагрузке устройства без диалогового окна подтверждения.					
					Меню «Ввод пароля»					
					Доступ к настройке датчика с помощью магнисторов может быть ограничен с помощью меню «Ввод пароля» в Главном меню настроек.					
					Для установки пароля необходимо выбрать в главном меню строку «Ввод пароля», далее ввести с помощью кнопок «Z» и «S» пароль с допустимым интервалом от 1 до 9999.					
					Если в датчике установлен пароль для меню, то выполнение операций «Баланс нуля» и верхнего значения диапазона «Коррект. Pv» будет возможно только из главного меню настроек. Для входа в главное меню настроек необходимо нажать и удерживать в течение не менее 5 с кнопку «Z» или «S».					
					5Ш0.283.488РЭ					Лист
										41
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

Далее будет предложено ввести пароль (с помощью кнопок «Z» и «S»). Если пароль введен верно, откроется доступ к главному меню настроек.

Для снятия пароля в главном меню настроек необходимо выбрать строку «Ввод пароля», ввести пароль, далее на запрос «Сбросить пароль?», выбрать ответ «Да» с помощью кнопки «Z» и подтвердить кнопкой «S», либо при вводе пароля ввести значение 0 и подтвердить ввод кнопкой «S».

2.5 Проверка технического состояния

2.5.1 При проверке датчика на месте эксплуатации:

- проверяется визуальным осмотром правильность электрических соединений (Приложение Г);
- контролируется работоспособность датчика по наличию изменения выходного сигнала при изменении давления на входе;
- проверяется и, при необходимости, корректируется выходной сигнал, соответствующий нижнему предельному значению давления.

2.6 Адреса и описание регистров ДМ5017 по протоколу Modbus RTU

Приборы с интерфейсом RS-485 после настройки и калибровки с помощью приложения HartTester на заводе изготовителе переводятся в режим с протоколом передачи Modbus RTU по интерфейсу RS-485. Адреса и описание регистров прибора, доступных по протоколу Modbus RTU, приведены в таблице 7.

Инв № подл.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инв № дубл.	Подпись и дата	Приборы с интерфейсом RS-485 после настройки и калибровки с помощью приложения HartTester на заводе изготовителе переводятся в режим с протоколом передачи Modbus RTU по интерфейсу RS-485. Адреса и описание регистров прибора, доступных по протоколу Modbus RTU, приведены в таблице 7.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

Таблица 7

Номер регистра ModBus	Наименование
0	Режим работы устройства: 1 – протокол HART, 1200 бит/с, 1 стоповый бит, паритет «ODD» 2 – протокол HART, 1200 бит/с, 1 стоповый бит, паритет «ODD» 3 – протокол Modbus RTU, 9600 бит/с, 1 стоповый бит, паритет «нет» 4 – протокол Modbus RTU, 19200 бит/с, 1 стоповый бит, паритет «нет» 5 – протокол Modbus RTU, 57600 бит/с, 1 стоповый бит, паритет «нет» 6 – протокол Modbus RTU, 9600 бит/с, 1 стоповый бит, паритет «ODD» 7 – протокол Modbus RTU, 19200 бит/с, 1 стоповый бит, паритет «ODD» 8 – протокол Modbus RTU, 57600 бит/с, 1 стоповый бит, паритет «ODD» 9 – протокол Modbus RTU, 9600 бит/с, 1 стоповый бит, паритет «EVEN» 10 – протокол Modbus RTU, 19200 бит/с, 1 стоповый бит, паритет «EVEN» 11 – протокол Modbus RTU, 57600 бит/с, 1 стоповый бит, паритет «EVEN»
1	Адрес устройства, для режима HART от 0h до 0Fh для режима Modbus RTU от 1h до F7h
3	Баланс «0» (запись значения 1 производит автоматическую балансировку «0»)
5	Количество точек усреднения (от 1 до 100) для сглаживания значений U1, U2
6	Количество точек усреднения (от 1 до 100) для сглаживания значений U3, U4
102 – 103	Перепад давления, в ед. указанных в регистре 122 (тип переменной FloatABCD)
104	Перепад давления, в ед. указанных в регистре 122 (тип переменной – INT16, от -32 768 до +32 768)
104 – 108	Свободны (резерв)
109	Пауза опроса сенсора (если не 0)
110	Дискретный вход (замкнуто – «0», разомкнуто – «1»)

Подпись и дата	
Инв № дубл.	
Взам. инв №	
Подпись и дата	
Инв № подл.	

					5Ш0.283.488РЭ	Лист
						43
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Продолжение таблицы 7

111	Реле К1 («1» – включить, «0» – выключить)
112	Реле К2 («1» – включить, «0» – выключить)
113	Реле К3 («1» – включить, «0» – выключить)
114	Реле К4 («1» – включить, «0» – выключить)
115	Длительность импульса на реле К1, с (целое число)
116	Длительность импульса на реле К2, с (целое число)
117	Длительность импульса на реле К3, с (целое число)
122	Единицы измерений для перепада давления: 0 – Па 1 – кПа 2 – МПа 3 – кг/см ² 4 – бар 5 – мм рт. ст. 6 – мм вод. ст. 7 – физическая атмосфера, атм. 8 – ток, мА 9 – температура, °С
125	Регистр пароля на изменение регистров по адресам 0 и 1. Запись значения отличного от 0 и 7Fh – установка пароля. Запись подряд двух значений 7Fh – сброс пароля.
Примечание – Реле К4 включается при записи импульсов в регистры 115 – 117.	

2.7 Режимы работы для измерений расхода, плотности и уровня

2.7.1 Для расчета расхода, уровня или плотности среды через разницу давлений, используется полиномиальная степенная математическая модель, соответствующая формуле

$$F = ak_3 \cdot \Delta P^3 + ak_2 \cdot \Delta P^2 + ak_1 \cdot \Delta P + ak_0, \quad (5)$$

где F – расход, уровень или плотность среды в зависимости от выбранного режима измерения;

 ΔP – дифференциальное давление;

ak_3, ak_2, ak_1, ak_0 – коэффициенты полиномиальной модели.

Инв. № подл.	Подпись и дата			
Взам. инв. №	Инв. № дубл.			
Подпись и дата	Инв. № подл.			

Примечание — Реле К4 включается при записи импульсов в регистры 115 – 117.

2.7 Режимы работы для измерений расхода, плотности и уровня

2.7.1 Для расчета расхода, уровня или плотности среды через разницу давлений, используется полиномиальная степенная математическая модель, соответствующая формуле

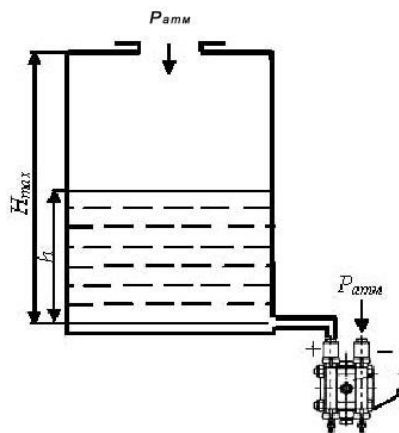
$$F = ak_3 \cdot \Delta P^3 + ak_2 \cdot \Delta P^2 + ak_1 \cdot \Delta P + ak_0, \quad (5)$$

где F – расход, уровень или плотность среды в зависимости от выбранного режима измерения;

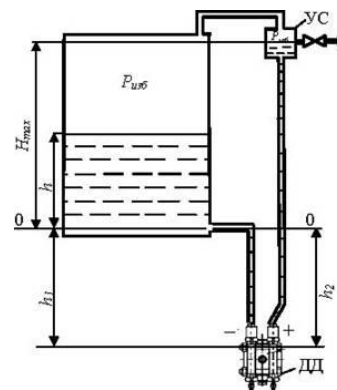
ΔP – дифференциальное давление;

ak_3, ak_2, ak_1, ak_0 – коэффициенты полиномиальной модели.

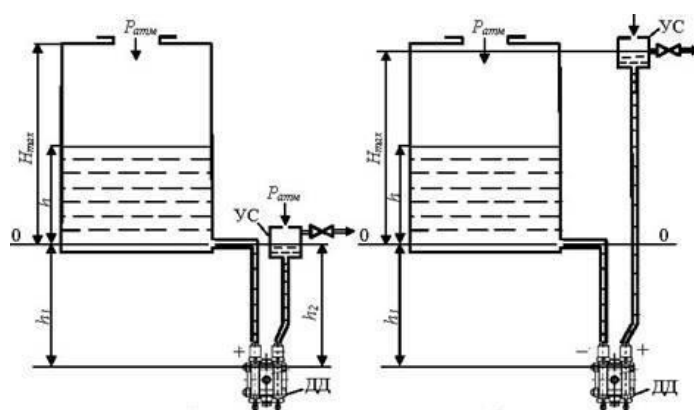
					5Ш0.283.488РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		44



а – для открытых резервуаров



б – для закрытых резервуаров с уравнильным сосудом (УС)



в – для открытых резервуаров с уравнильным сосудом

Рисунок 36 – Измерение уровня в резервуарах при помощи датчика дифференциального давления

Уровень жидкости вычисляют по формуле

$$F = H = \frac{\Delta P}{g \cdot \rho}, \quad (7)$$

где H – уровень жидкости, м;

ρ – плотность жидкости, кг/м³.

В этом случае формула (5) будет соответствовать формуле

$$F = H = ak_1 \cdot \Delta P, \quad (8)$$

где $ak_1 = 1/(g \cdot \rho)$;

g – ускорение свободного падения;

ρ – плотность среды;

коэффициенты ak_3 , ak_2 , ak_0 равны 0.

Если ΔP в Па, ρ в кг/м³, то уровень измеряется в м.

Инв № подл.	Подпись и дата	Инв № дубл.	Взам. инв №	Подпись и дата	Инв № подл.	5Ш0.283.488РЭ	Лист
							46
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			

2.7.4 Режим преобразования значения разницы давлений в плотность среды в резервуарах.

На рисунке 37 представлена схема системы измерений плотности жидкости на базе датчика дифференциального давления ДМ5017ДД. Система включает в себя датчик (1), фланец DN80 (2), мембранные разделители (3), трубку для крепления мембранных разделителей (4). Мембранные разделители подключаются к датчику с помощью гибких трубок из нержавеющей стали. Система заполняется разделительной жидкостью ПМС-100. Расстояние L задается заказчиком от 100 до 6000 мм.

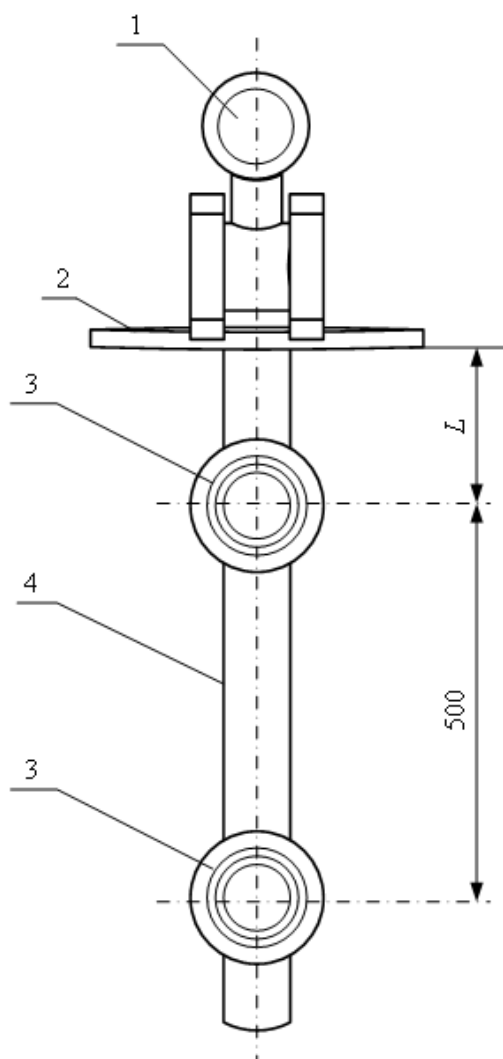


Рисунок 37 – Система измерений плотности жидкости в резервуарах

Расчет плотности жидкости в резервуаре по формуле (5) будет соответствовать формуле

Инт. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инт. № дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	5Ш0.283.488РЭ	Лист
						47

$$F = \rho = ak_1 \cdot \Delta P + ak_0, \quad (9)$$

где ρ – плотность жидкости в резервуаре, г/см³;

 ΔP – перепад давления, измеренный ДМ5017ДД, Па;
$$ak_1 = 1/(g \cdot \Delta H_1);$$
$$\Delta H_1 = 50 \text{ cm};$$
 ak_0 – плотность воздуха, г/см³;

коэффициенты ak_3, ak_2 равны 0.

2.7.5 Настройка датчиков ДМ5017ДД для измерений расхода, уровня и плотности.

Настройка датчиков ДМ5017ДД для измерений расхода, уровня и плотности сред осуществляется с помощью программного комплекса HartTester.

В закладке «Настройка устройства» (рисунок 38) в поле «Единицы измерения» имеется выбор единиц измерений расхода среды: мл/мин, л/ч, м³/ч; единиц измерений уровня: мм, см, м; единиц измерений плотности: г/л, г/см³, кг/м³.

Ввод коэффициентов полиномиальной степенной модели, верхнего и нижнего пределов измерений расхода, уровня или плотности F реализован в закладке «Коэф. косвенного расчета» (рисунок 39).

В случае выбора единиц измерений давления полиномиальная модель не используется.

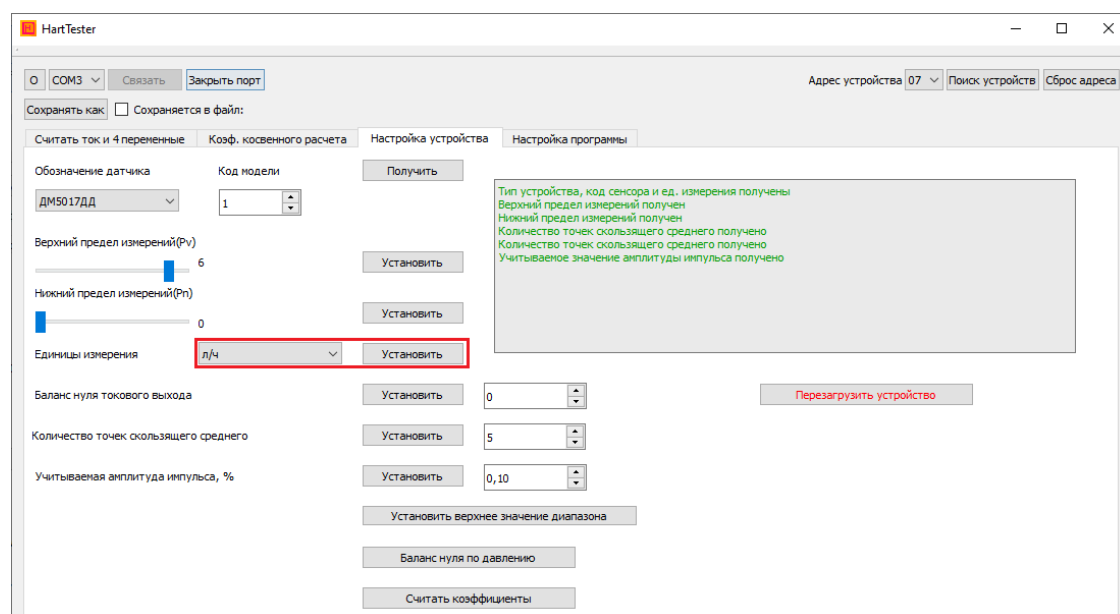


Рисунок 38 – Настройка ДМ5017 в программном комплексе HartTester

В случае выбора единиц измерений давления полиномиальная модель не используется.

Рисунок 38 – Настройка ДМ5017 в программном комплексе HartTester

Hart Tester

О COM3 Связать Закрыть порт Адрес устройства 07 Поиск устройств Сброс адреса

Сохранять как ☐ Сохраняется в файл:

Считать ток и 4 переменные Кэф. косвенного расчета Настройка устройства Настройка программы

Модель расчета физической величины:

Установить необходимые единицы измерения (мл/мин, л/ч, м³/ч, мм, см, м, г/л, г/см³, кг/м³). Установить диапазон измерения расхода Fmin ... Fmax в выбранных единицах измерения. Fmin должно соответствовать нижнему пределу измерения давления Pn, Fmax – верхнему пределу измерения Pv.

- Измерение расхода жидких и газообразных сред по перепаду давления на стандартных сужающих устройствах (установить ak3, ak2, ak1, ak0 равными нулю):

$$F = F_{\text{min}} + (F_{\text{max}} - F_{\text{min}}) * (dP / (P_v - P_n))^{0.5}$$

dP – перепад давления на сужающем устройстве, единицы измерения совпадают с Pn и Pv
- Измерение уровня жидкости по перепаду давления (установить ak3, ak2, ak0 равными нулю):

Расход

Fmax		
Fmin		
Коэффициент ak0		
Коэффициент ak1		
Коэффициент ak2		
Коэффициент ak3		

Получить Записать

Очистить Очистить

Начать опрос

0,0000 л/ч

Инв № подл.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инв № дубл.	Подпись и дата	программное комплексное ПО 5Ш0.283.488РЭ					Лист
										49
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

3 Техническое обслуживание и ремонт

3.1 Порядок технического обслуживания

3.1.1 К обслуживанию датчиков должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство и прошедшие соответствующий инструктаж. При эксплуатации приборов необходимо руководствоваться действующими «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ).

3.1.2 Техническое обслуживание датчиков заключается в корректировке «нуля» (при необходимости), в сливе конденсата (рабочая среда – газ) или удалении воздуха из рабочих камер датчика (рабочая среда – жидкость), проверке технического состояния датчика.

Необходимо следить за тем, чтобы трубки соединительных линий и вентили не засорялись и были герметичны. В трубках и вентиллях не должно быть пробок жидкости (при измерении давления газа) или газа (при измерении давления жидкости). С этой целью трубки рекомендуется периодически продувать, не допуская при этом перегрузки датчика.

Периодичность устанавливается потребителем в зависимости от условий эксплуатации.

При нарушении герметичности измерительного блока необходимо подтянуть все резьбовые соединения (пробка, штуцер, болты крепления фланцев).

Если и после этого герметичность не обеспечивается, необходимо заменить уплотнительные кольца соединений.

3.1.3 В процессе эксплуатации датчики должны подвергаться систематическому внешнему осмотру.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- наличие всех крепежных деталей и их элементов, наличие и целостность пломб;
- состояние заземления, заземляющие болты должны быть затянуты, на них не должно быть ржавчины. В случае необходимости они должны быть очищены.

Эксплуатация датчиков с повреждениями и другими неисправностями категорически запрещается.

Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Подпись и дата	эксплуатации. При нарушении герметичности измерительного блока необходимо подтянуть все резьбовые соединения (пробка, штуцер, болты крепления фланцев). Если и после этого герметичность не обеспечивается, необходимо заменить уплотнительные кольца соединений. 3.1.3 В процессе эксплуатации датчики должны подвергаться систематическому внешнему осмотру. При внешнем осмотре необходимо проверить: - наличие всех крепежных деталей и их элементов, наличие и целостность пломб; - состояние заземления, заземляющие болты должны быть затянуты, на них не должно быть ржавчины. В случае необходимости они должны быть очищены. Эксплуатация датчиков с повреждениями и другими неисправностями категорически запрещается.	
Инв. № подл.					

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

5Ш0.283.488РЭ

Лист
50

3.1.4 Периодичность профилактических осмотров датчиков устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в год.

При профилактических осмотрах выполнить все работы в объеме внешнего осмотра, а также следующие мероприятия:

- после отключения датчика от источника электропитания ослабить винт-фиксатор и вскрыть крышку вводного устройства;
- при снятой крышке вводного устройства убедиться в надежности электрических контактов, проверить сопротивление изоляции и заземления;
- проверить надежность уплотнения вводимого кабеля;
- проверить состояние клеммной колодки. Она не должна иметь сколов и других повреждений;
- после установки крышки вводного устройства осуществить стопорение винтом-фиксатором и произвести пломбирование датчика.

3.1.5 В датчике предусмотрена возможность пломбирования заказчиком передней крышки и крышки вводного устройства при помощи пломбировочных паст и мастик.

3.1.6 Рекламации на датчик с поврежденными пломбами предприятия-изготовителя и с дефектами, вызванными нарушениями правил эксплуатации, транспортирования и хранения, не принимаются.

3.2 Поверка

3.2.1 В процессе эксплуатации приборы должны подвергаться периодической поверке в соответствии с методикой, изложенной в МП 231-0134-2024.

Инв № подл.	Подпись и дата						5Ш0.283.488РЭ	Лист
	Инв № дубл.							51
	Взам. инв №							
	Подпись и дата							
	Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			

3.3 Возможные неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности, вероятные причины и способы их устранения приведены в таблице 8.

Таблица 8

Возможная неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Нет выходного сигнала	Неисправен кабель или место соединения кабеля с соединителем Нет напряжения питания	Устранить неисправность и проверить напряжение на соединителе Проверить источник
Показание датчика устанавливается с запозданием	Засорилась подводящая давление магистраль	Продуть магистраль сжатым воздухом, сняв датчик с объекта
Выходной сигнал нестабилен, погрешность датчика превышает допускаемую	Нарушена герметичность в линии подвода давления Нарушена герметичность сальникового уплотнения вентиля датчика Нарушена герметичность уплотнения	Найти и устранить негерметичность Подтянуть сальник вентиля или заменить новым Заменить уплотнительное кольцо или прокладку на новую, взятую из комплекта монтажных частей

Инт. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инт. № дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	5Ш0.283.488РЭ	Лист
						52

4 Транспортирование и хранение

4.1 Условия транспортирования датчиков должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69.

4.2 Упакованные датчики должны храниться в условиях 3 по ГОСТ 15150-69.

4.3 Условия хранения датчиков без упаковки – 1 по ГОСТ 15150-69.

4.4 Датчики транспортируют всеми видами крытого транспорта.

Транспортирование самолётом допускается только в отапливаемых герметизированных отсеках. Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

4.5 Ящики с упакованными датчиками должны быть уложены по высоте не более 4 рядов.

4.6 Воздух помещения, в котором хранят датчики, не должен содержать коррозионно-активных веществ.

5 Утилизация

5.1 Утилизация датчиков должна осуществляться потребителем способом, не оказывающим негативного воздействия на окружающую среду.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	5.1 Утилизация датчиков должна осуществляться потребителем способом, не оказывающим негативного воздействия на окружающую среду.					
					5Ш0.283.488РЭ					Лист
										53
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

Приложение А (обязательное)

Схема составления условного обозначения датчика при заказе

Инов № подл.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инов № дубл.	Подпись и дата

ДМ5017ХХ - Х - А - Кис - 4/ХХХХ - 6,3 кПа - 0,1 - ХХХХ - ХХИ - HART - РК - 011 - Э - К1/2 ХХ - ШРХХ - ТУ 26.51.52-063-00225590-2018

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

1 – обозначение датчика:

- ДИ, ДА, ДВ, ДВИ, ДД – для фланцевого исполнения;

- ДИ1, ДА1, ДВ1, ДВИ1 – для штуцерного исполнения;

2 – обозначение вида климатического исполнения (У2, Т3, УХЛ3.1 или УХЛ1);

3 – указывается только для датчиков, поставляемых для эксплуатации на ОАЭ;

4 – измеряемая среда (заполняется только для кислорода);

5 – код модели по таблице 1/уровень статического давления для датчиков дифференциального давления по таблице 3;

6 – верхний предел измерений датчика с указанием единицы измерения по таблице 1, для датчиков с отрицательным нижним пределом измерений в условном обозначении вместо верхнего предела измерений P_e необходимо указать требуемые диапазоны, например (–8,0–8,0) кПа;

7 – предел допускаемой основной погрешности, согласно таблице 4;

8 – степень защиты по ГОСТ 14254-2015 (IP66 или IP67);

9 – наличие ЖК/СД-дисплея или сигнализирующего устройства, согласно таблице 2;

10 – наличие HART-интерфейса, интерфейса RS-485, согласно таблице 2;

11 – наличие режима «Калибратор»;

12 – наличие КМЧ в соответствии с приложением Г;

13 – экспортное исполнение;

14 – обозначение резьбы для датчиков штуцерного исполнения (дополнительно для внутренней резьбы указывается «ВР»);

15 – указывается только для датчиков, поставляемых со штепсельным разъемом «ШР»:

- ХХ – тип разъема согласно заказу;

16 – обозначение настоящих технических условий.

5Ш0.283.488РЭ

Таблица А.1 – Перечень исполнений датчиков по функциональному назначению

Исполнение	ЖКИ	RS-485	Токовый сигнал (4-20) мА, HART	Отдельная линия питания	Сигнализирующее устройство	Дополнительные функции	Конфигурация электроники по модулям
Простое	+	–	+	–	–	–	№ 1, № 2, № 3, № 4
	–	–	+	–	–	–	№ 1, № 2, № 3
	+	+	–	+	–	–	№ 1, № 2, № 3, № 4
	–	+	–	+	+	4 дискретных выхода 24 В, 5 А, 1 дискретный вход	№ 1, № 2, № 3, № 5
	–	+	–	+	–		

Приложение Б
(обязательное)

Габаритные и присоединительные размеры датчиков

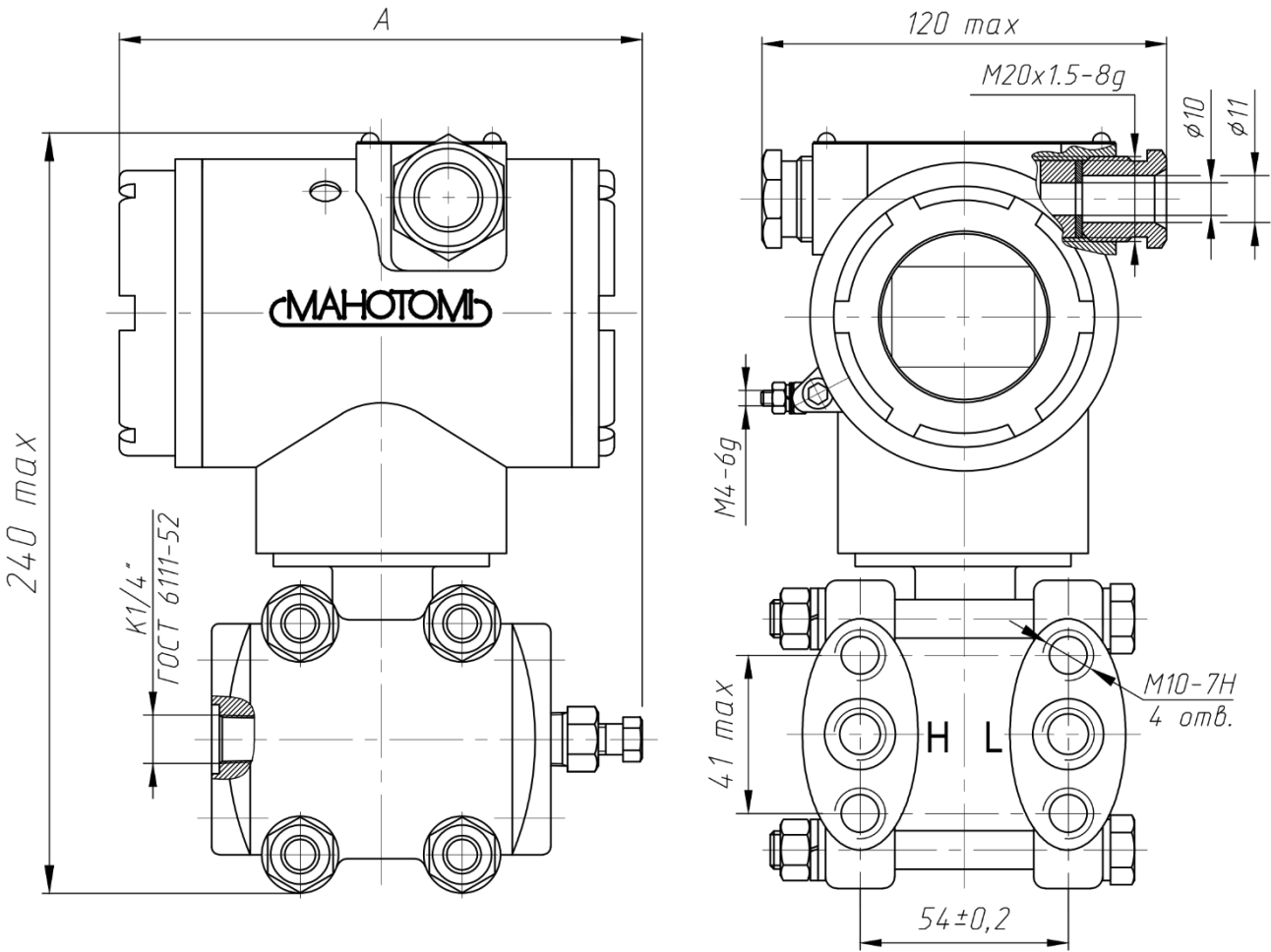


Таблица Б.1

А, мм	Примечание
160 max	с ЖК-дисплеем
140 max	без ЖК-дисплея

Рисунок Б.1 – Габаритные и присоединительные размеры датчиков
фланцевого исполнения

Инв № подл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	5Ш0.283.488РЭ	Лист
Инв № дубл.								56
Взам. инв №								
Подпись и дата								

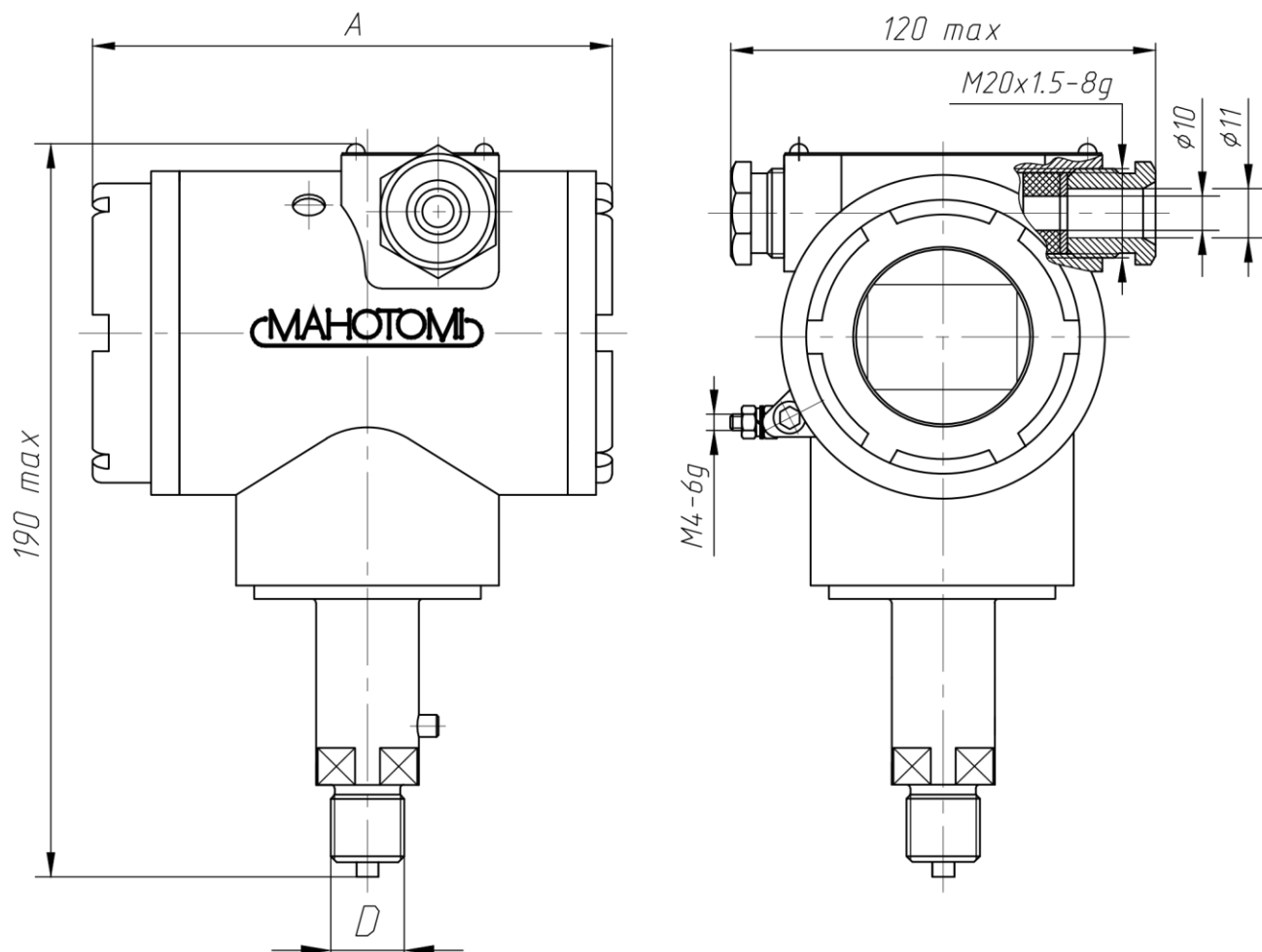


Таблица Б.2

А, мм	Примечание
135 max	с ЖК-дисплеем
125 max	без ЖК-дисплея

Таблица Б.3

Обозначение резьбы, D	Обозначение резьбы, D
M20×1,5	K1/2" (1/2" NPT)
G1/2"	R1/2"
Примечание – По требованию потребителя датчики могут быть изготовлены с внутренней резьбой присоединительного штуцера.	

Рисунок Б.2 – Габаритные и присоединительные размеры датчиков
штуцерного исполнения

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	5Ш0.283.488РЭ	Лист
						57

Приложение В (справочное)

Комплекты монтажных частей и их коды. Составы КМЧ

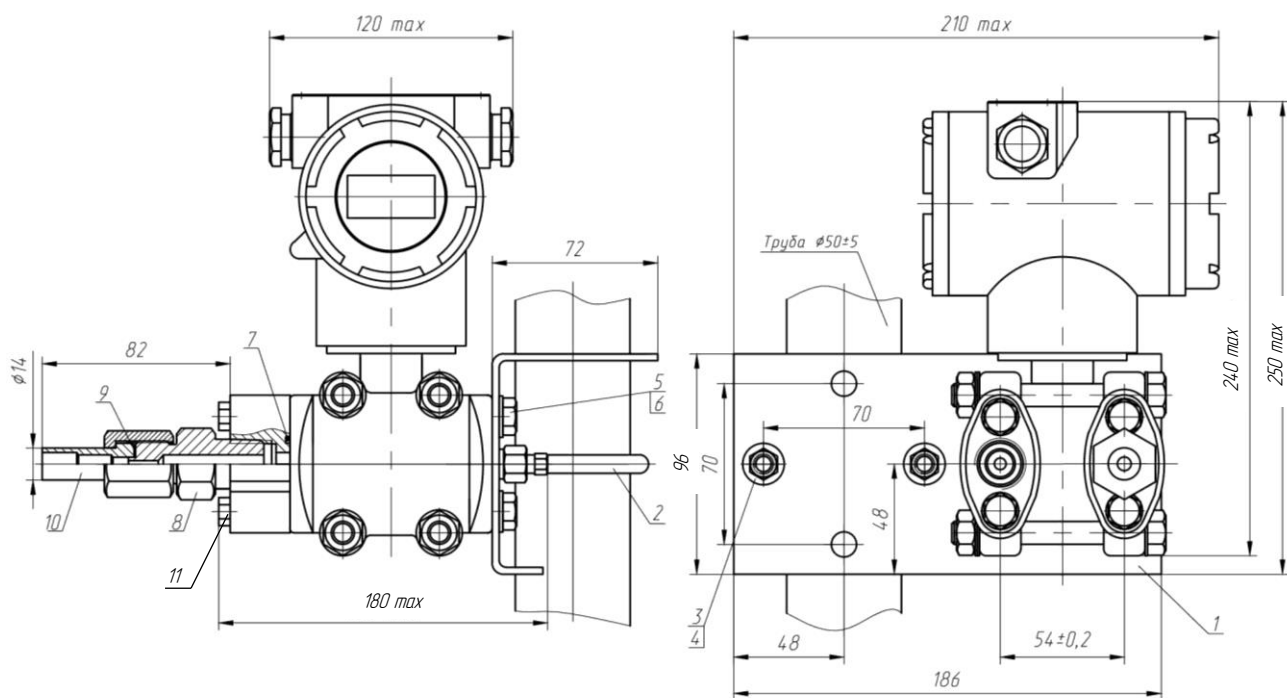
Таблица В.1

Код КМЧ	Прокладка медная*	Переходник K1/2" - M20×1,5	Ниппель с накидной гайкой M20×1,5*	Фланец монтажный K1/2"	Клапанный блок БКН 3-11	Монтажный кронштейн 1 (МК1)	Монтажный кронштейн 2 (МК2)	Монтажный кронштейн 3 (МК3)	Скоба (Тип 1)**	Втулка	Болт M10×45	Болт M10×16	Гайка M8	Шайба 10	Шайба 8	Уплотнительное кольцо (резиновое)***	Уплотнительное кольцо (фторопласт)	Болт M6×12	Болт M8×14	Болт M6×10	Шайба 6	Применяемость
010						1			1			4	2	4	2							
011	1	1	1	1							2			2		1						
012	1	1	1	1		1			1		2	4	2	6	2	1						
013	2	2	2	2							4			4		2						ДМ5017ДД
014	2		2		1						4			4			2					ДМ5017ДИ (ДА, ДВ, ДВИ, ДД)
015	2	2	2	2		1			1		4	4	2	8	2	2						ДМ5017ДД
016	2		2		1		1		2		4		4	4	4		2	2			2	ДМ5017ДИ (ДА, ДВ, ДВИ, ДД)
017	2		2		1	1			1		4	4	2	8	2		2					
018	1		1																			ДМ5017ДИ1 (ДА1, ДВ1, ДВИ1)
019	1		1					1		1										2	2	
020	1		1					1	1	1			2		2					2	2	
021							1	1	2	1			6		6				2	2	2	
* При заказе датчиков ДМ5017ДИ1 (ДА1, ДВ1, ДВИ1) с резьбой присоединительного штуцера K1/2" (1/2" NPT), R1/2" прокладкой медной и ниппелем с накидной гайкой M20×1,5 КМЧ не комплектуется. ** Для крепления на трубу Ду50(2"). *** Для датчиков предназначенных для измерения кислорода, а также по требованию потребителя производить замену уплотнительного кольца из резины на уплотнительное кольцо из фторопласта.																						

Инв № подл.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инв № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	5Ш0.283.488РЭ	Лист
						58

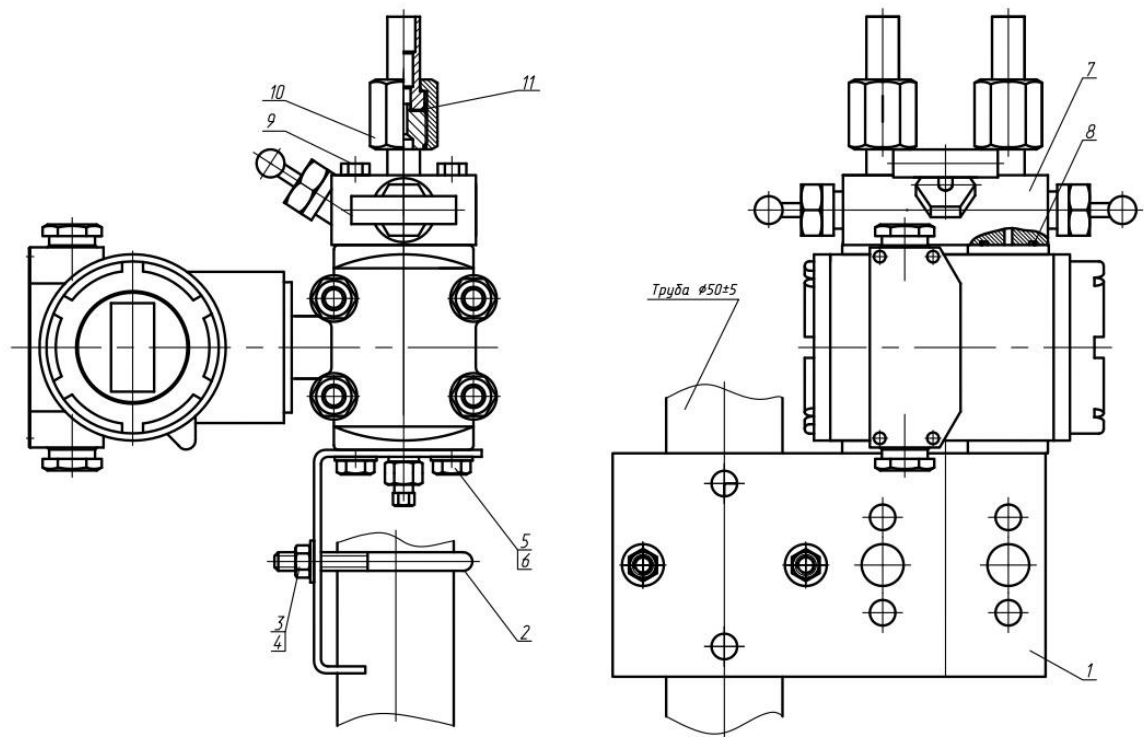
Примеры монтажа датчиков с помощью КМЧ



- 1 – монтажный кронштейн 1 (МК1);
- 2 – скоба (Тип 1);
- 3 – гайка М8;
- 4 – шайба 8;
- 5 – болт М10×16;
- 6 – шайба 10;
- 7 – уплотнительное кольцо (резиновое/фторопласт);
- 8 – переходник К1/2" – М20×1,5;
- 9 – прокладка медная;
- 10 – ниппель с накидной гайкой М20×1,5;
- 11 – болт М10×45.

Рисунок В.1 – Пример монтажа датчика ДМ5017 фланцевого исполнения
на трубе с использованием монтажного комплекта 012 (015)

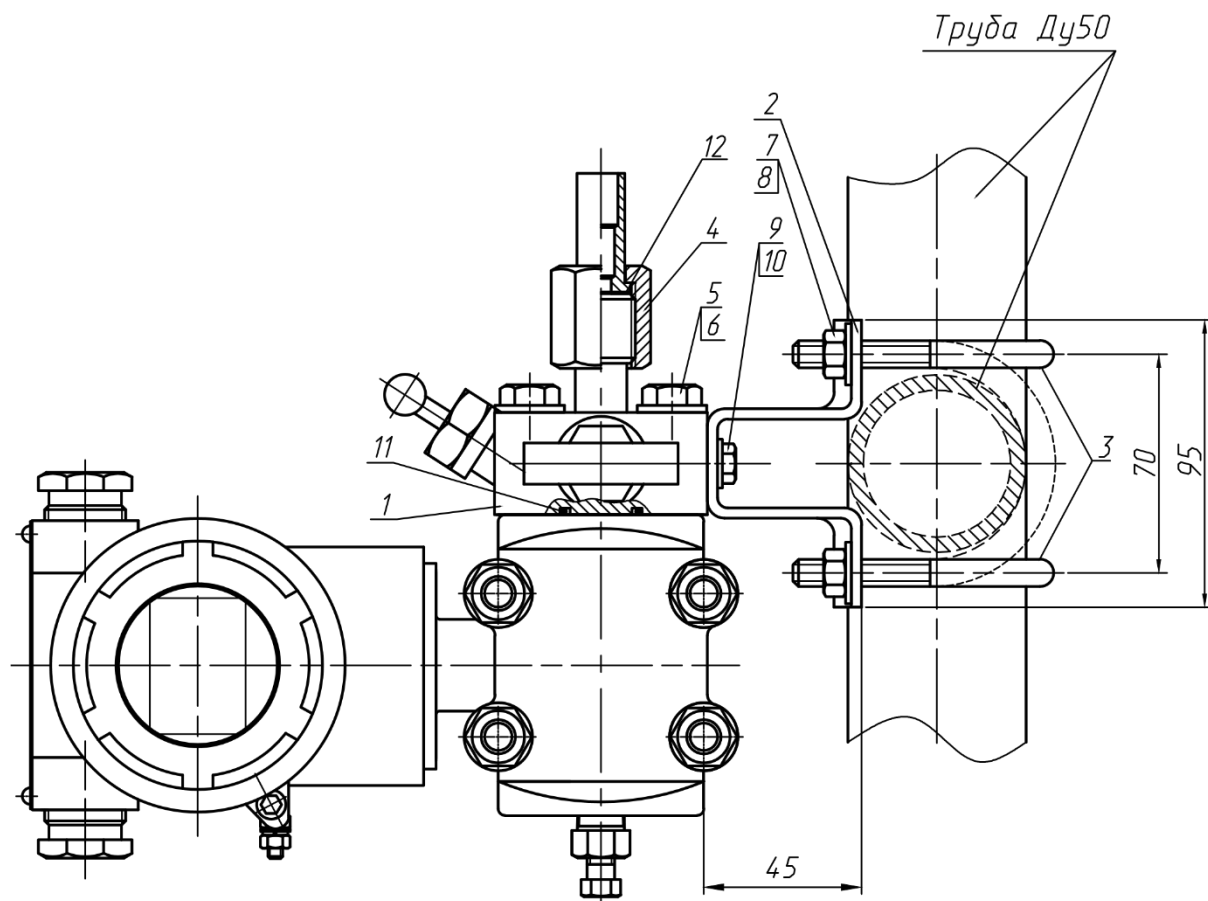
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	2 – скоба (тип Г);				
					3 – гайка М8;				
					4 – шайба 8;				
					5 – болт М10×16;				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	6 – шайба 10;				
					7 – уплотнительное кольцо (резиновое/фторопласт);				
					8 – переходник К1/2" – М20×1,5;				
					9 – прокладка медная;				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	10 – ниппель с накидной гайкой М20×1,5;				
					11 – болт М10×45.				
					Рисунок В.1 – Пример монтажа датчика ДМ5017 фланцевого исполнения				
					на трубе с использованием монтажного комплекта 012 (015)				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	5Ш0.283.488РЭ				
					Лист				
					59				
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата					



- 1 Монтажный кронштейн 1 (МК1)
- 2 Скоба (Тип 1)
- 3 Гайка М8
- 4 Шайба 8
- 5 Болт М10×16
- 6 Шайба 10
- 7 Клапанный блок БКН 3-11
- 8 Уплотнительное кольцо (фторопласт)
- 9 Болт М10×45
- 10 Ниппель с накидной гайкой М20×1,5
- 11 Прокладка медная

Рисунок В.2 – Пример монтажа датчика ДМ5017 с установленным клапанным блоком на трубе с использованием монтажного комплекта 017

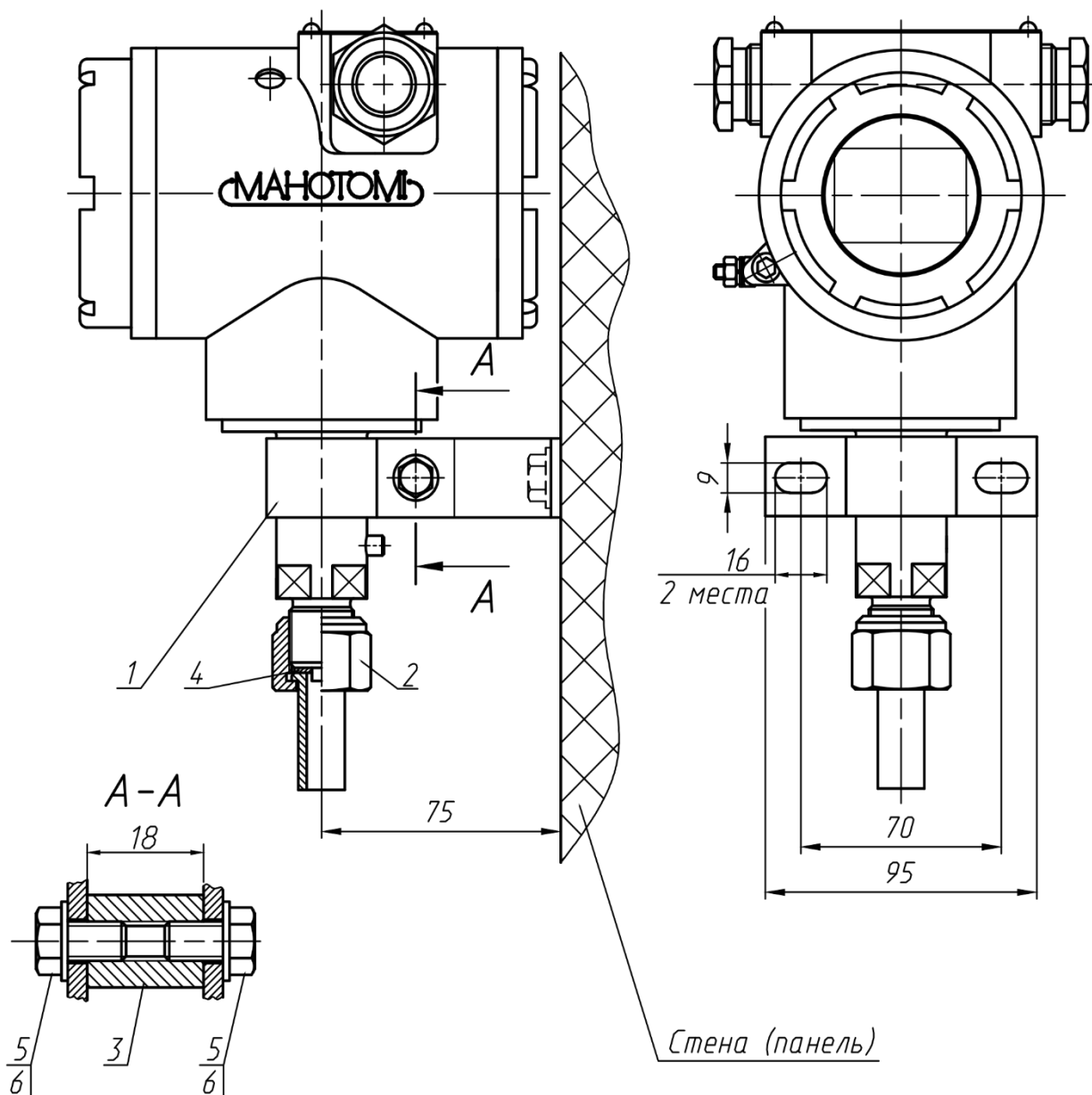
Инв № подл.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инв № дубл.	Подпись и дата	6 Шайба 10					
					7 Клапанный блок БКН 3-11					
					8 Уплотнительное кольцо (фторопласт)					
					9 Болт М10×45					
					10 Ниппель с накидной гайкой М20×1,5					
					11 Прокладка медная					
Рисунок В.2 – Пример монтажа датчика ДМ5017 с установленным клапанным блоком на трубе с использованием монтажного комплекта 017										
					5Ш0.283.488РЭ					Лист
										60
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						



- 1 – клапанный блок БКН 3-11;
 2 – монтажный кронштейн 2 (МК2);
 3 – скоба (Тип 2);
 4 – ниппель с накидной гайкой М20×1,5;
 5 – болт М10×45;
 6 – шайба 10;
 7 – гайка М8;
 8 – шайба 8;
 9 – болт М6×12;
 10 – шайба 6;
 11 – уплотнительное кольцо (фторопласт);
 12 – прокладка медная.

Рисунок В.3 – Пример монтажа датчика ДМ5017 с установленным клапанным блоком на трубе с использованием монтажного комплекта 016

Инв № подл.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инв № дубл.	Подпись и дата	2 – монтажный кронштейн 2 (МК2);	
					3 – скоба (Тип 2);	
					4 – ниппель с накидной гайкой М20×1,5;	
					5 – болт М10×45;	
Инв № подл.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инв № дубл.	Подпись и дата	6 – шайба 10;	
					7 – гайка М8;	
					8 – шайба 8;	
					9 – болт М6×12;	
Инв № подл.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инв № дубл.	Подпись и дата	10 – шайба 6;	
					11 – уплотнительное кольцо (фторопласт);	
					12 – прокладка медная.	
Рисунок В.3 – Пример монтажа датчика ДМ5017 с установленным клапанным блоком на трубе с использованием монтажного комплекта 016						
					5Ш0.283.488РЭ	Лист
						61
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		



- 1 – монтажный кронштейн 3 (МК3);
 2 – ниппель с накидной гайкой М20×1.5;
 3 – втулка;
 4 – прокладка медная;
 5 – болт М6×10;
 6 – шайба 6.

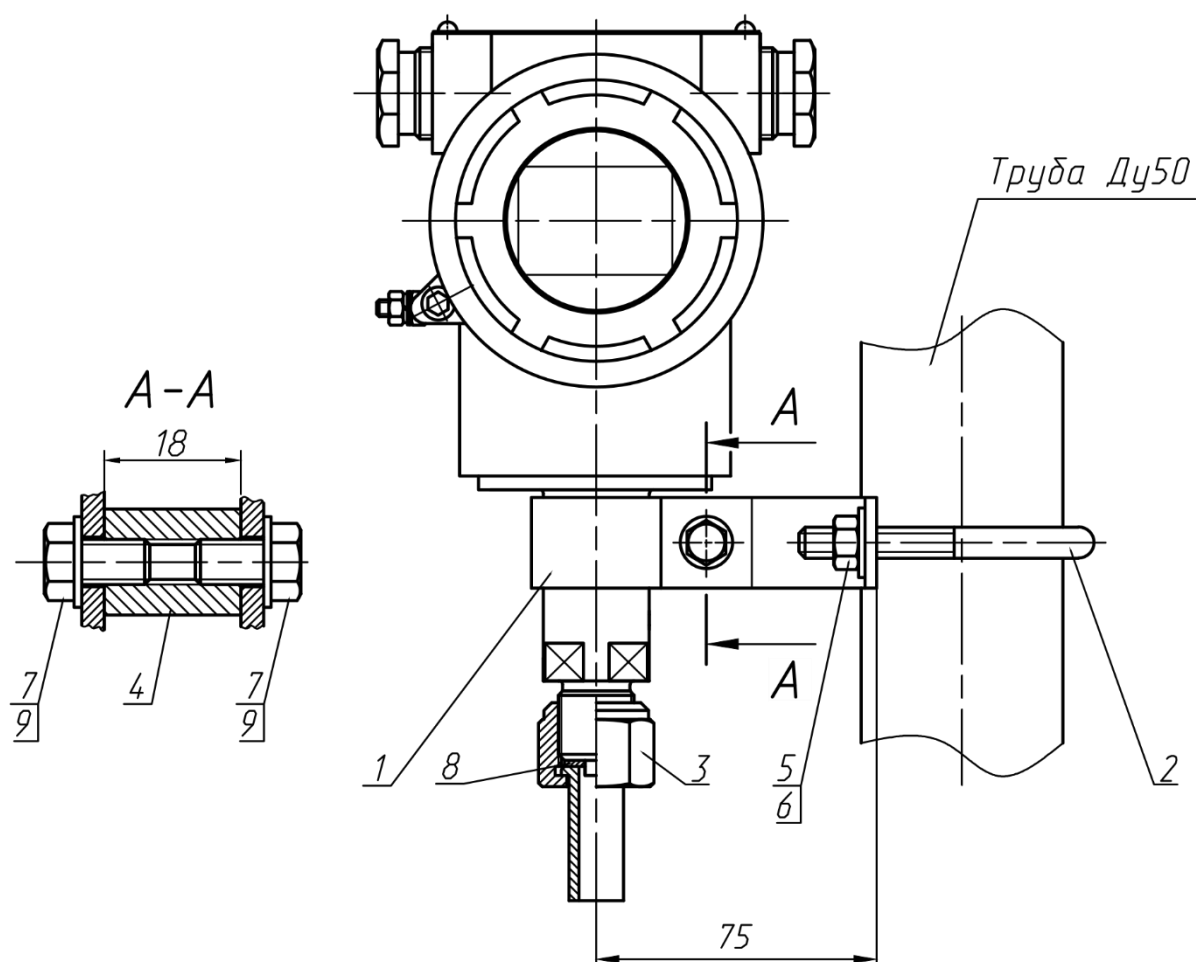
Рисунок В.4 – Пример монтажа датчика со штуцерным исполнением ДМ5017 с использованием монтажного комплекта 019 (крепление на стене)

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Изм. № подл.	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	

5Ш0.283.488РЭ

Лист

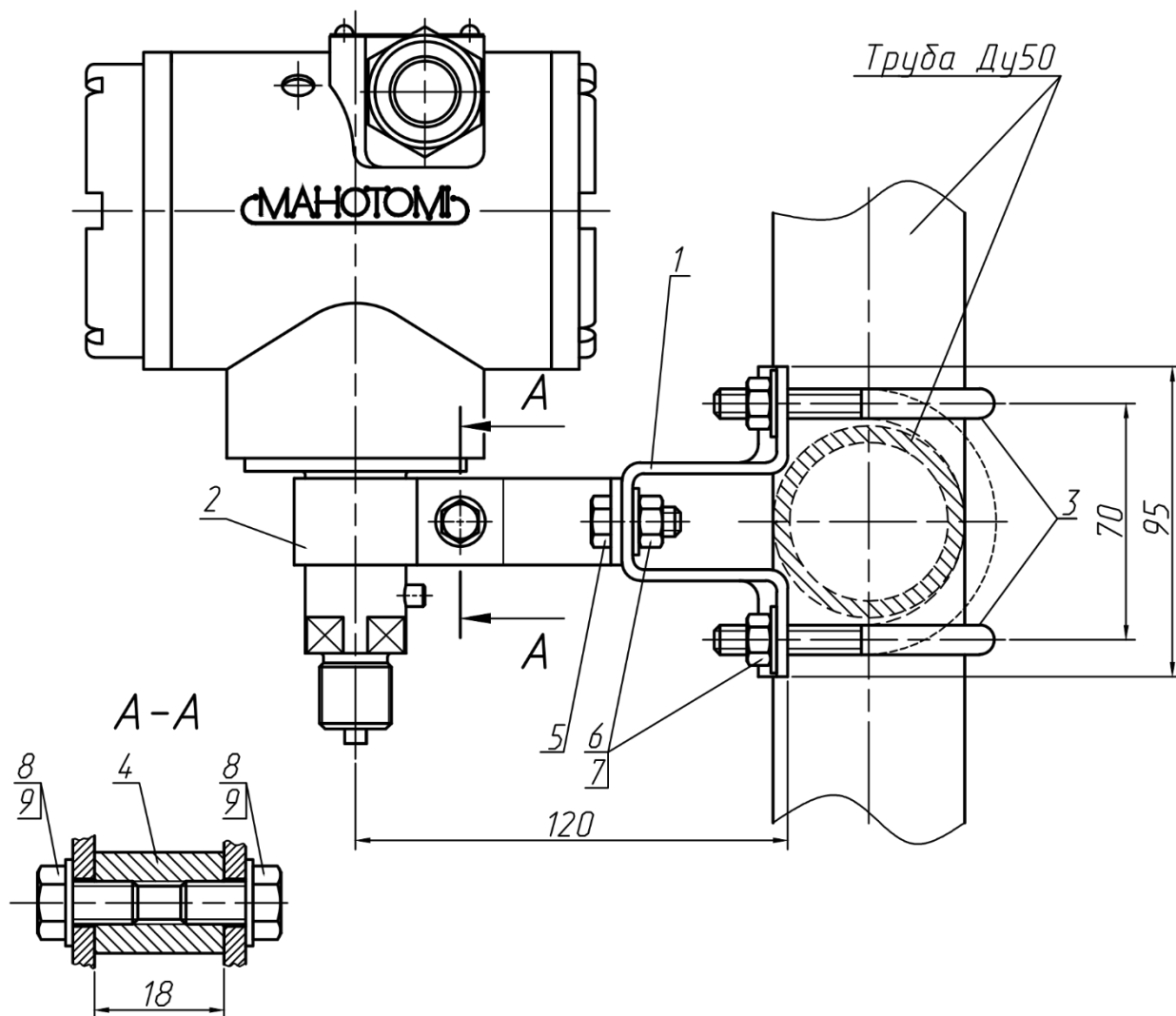
62



- 1 – монтажный кронштейн 3 (МКЗ);
 2 – скоба (Тип 1);
 3 – ниппель с накидной гайкой M20×1.5;
 4 – втулка;
 5 – гайка M8;
 6 – шайба 8;
 7 – болт M6×10;
 8 – прокладка медная;
 9 – шайба 6.

Рисунок В.5 – Пример монтажа датчика ДМ5017
 со штуцерным исполнением с использованием монтажного комплекта 020
 (крепление на вертикальной трубе)

Инв № подл.	Подпись и дата	Инв № дубл.	Взам. инв №	Подпись и дата	5Ш0.283.488РЭ					Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						63



- 1 – монтажный кронштейн 2 (МК2);
 2 – монтажный кронштейн 3 (МК3);
 3 – скоба (Тип 1);
 4 – втулка;
 5 – болт М8×14;
 6 – гайка М8;
 7 – шайба 8;
 8 – болт М6×10;
 9 – шайба 6.

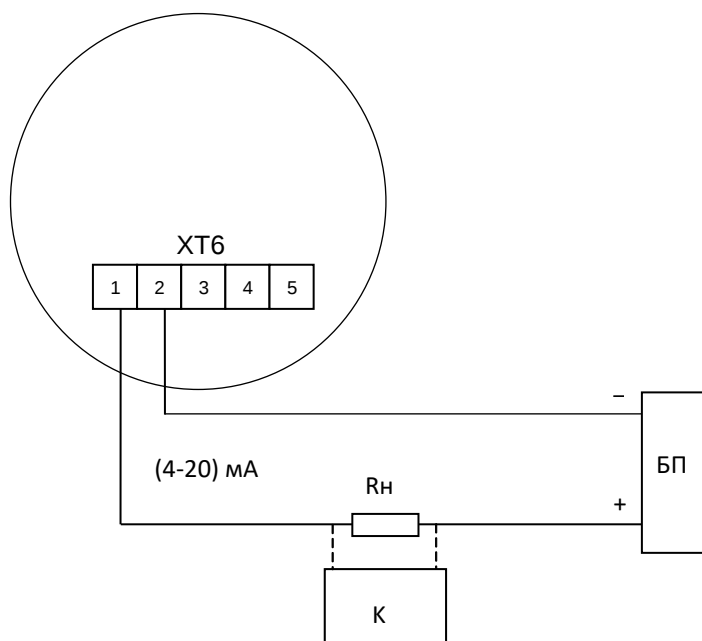
Рисунок В.6 – Пример монтажа датчика ДМ5017
 со штуцерным исполнением с использованием монтажного комплекта 021
 (крепление на трубе или стене)

Инв № подл.	Подпись и дата	18 1 – монтажный кронштейн 2 (МК2); 2 – монтажный кронштейн 3 (МК3); 3 – скоба (Тип 1); 4 – втулка; 5 – болт М8×14; 6 – гайка М8; 7 – шайба 8; 8 – болт М6×10; 9 – шайба 6. Рисунок В.6 – Пример монтажа датчика ДМ5017 со штуцерным исполнением с использованием монтажного комплекта 021 (крепление на трубе или стене)					
Взам. инв №	Инв № дубл.	5Ш0.283.488РЭ					Лист
Подпись и дата							63а
Инв № подл.							
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			

Приложение Г

(обязательное)

Схемы внешних электрических соединений датчиков



БП – блок питания;

К – HART-коммуникатор/модем (опционально);

R_н – сопротивление нагрузки.

Примечание – HART-коммуникатор/модем может быть подсоединен к любой точке цепи. Сигнальная цепь должна иметь сопротивление не менее 250 Ом для обеспечения связи.

Рисунок Г.1 – Схема внешних соединений датчиков ДМ5017
(токовая петля)

Инов № подл.	Подпись и дата
Взам. инв №	Инов № дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	5Ш0.283.488РЭ	Лист
						64

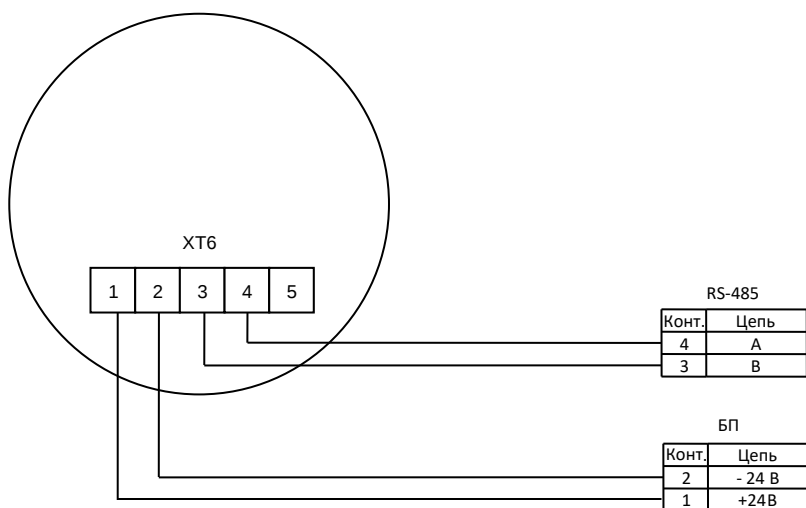
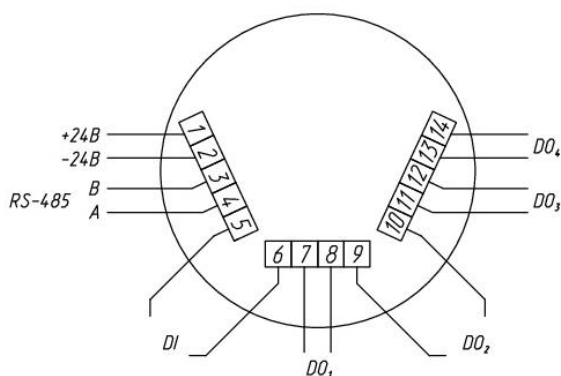


Рисунок Г.2 – Схема внешних соединений датчиков ДМ5017 с цифровым интерфейсом RS-485



DO_{1...3} – дискретные выходы (релейные).

DI – дискретный вход (сухой контакт).

Рисунок Г.3 – Схема внешних соединений датчиков ДМ5017 с цифровым интерфейсом RS-485 и наличием модуля реализации дополнительных функций (дискретные выходы релейного типа, сигнализирующее устройство и дискретный вход типа «Сухой контакт»)

Инв № подл.	Подпись и дата
Инв № дубл.	
Взам. инв №	
Подпись и дата	
Инв № подл.	

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	5Ш0.283.488РЭ	Лист
						65

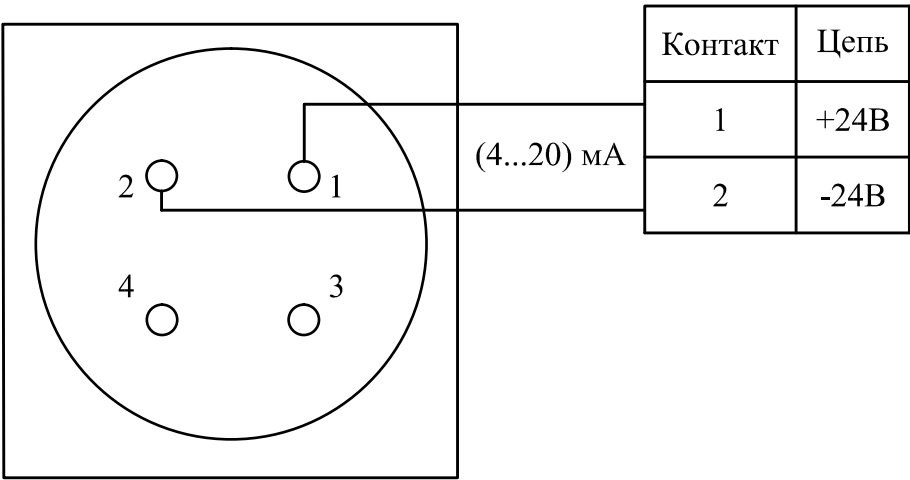


Рисунок Г.4 – Схема внешних соединений датчиков ДМ5017 со штепсельным разъемом

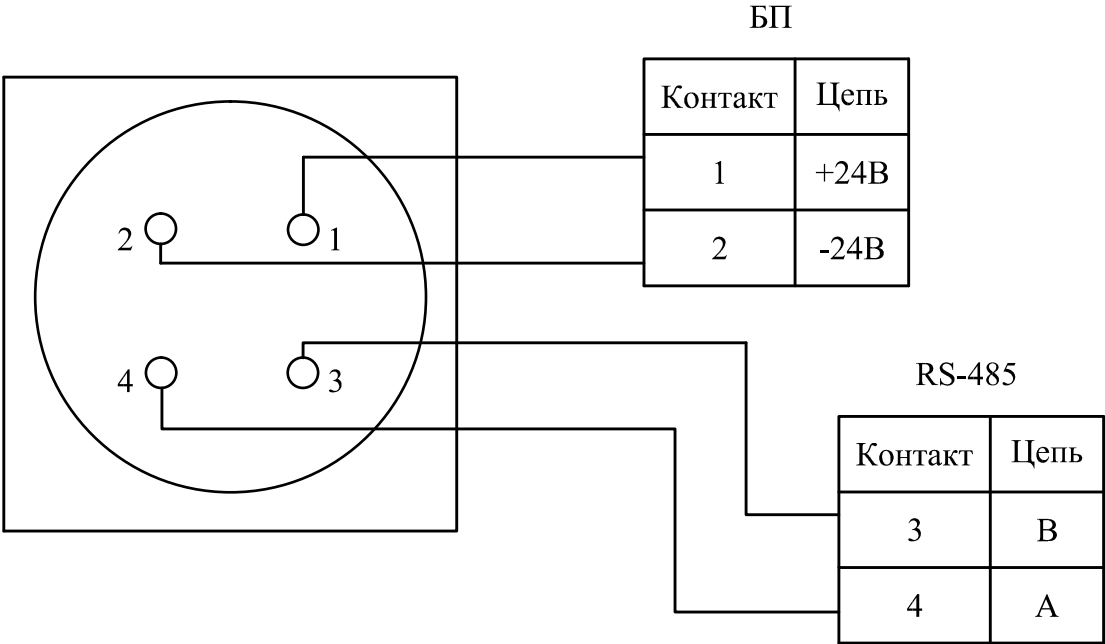


Рисунок Г.4 – Схема внешних соединений датчиков ДМ5017 со штепсельным разъемом и цифровым интерфейсом RS-485

Требования к типографскому изданию документа (не для печати)

1 Документ печатать типографским способом или с помощью ЭВМ и электронного печатающего устройства с функцией двухсторонней печати.

2 Текст расположить рационально, заполнение страниц должно быть плотным. Допускается использовать обложку.

3 Общие требования к оформлению согласно ГОСТ Р 2.601-2019 и ГОСТ Р 2.105-2019.

4 Формат 60×90/16 по ГОСТ 5773-90 или А5 по ГОСТ 2.301-68.
Бумага офсетная плотностью 80 г/м².

5 Набор согласовать с начальником КТС.

[illegible]

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв № подл.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инв № дубл.	Подпись и дата

					5Ш0.283.488РЭ	Лист
						67
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		