

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики абсолютного давления Vm 222М

Назначение средства измерений

Датчики абсолютного давления Vm 222М (далее датчик) предназначен для измерения абсолютного давления газообразных сред.

Описание средства измерений

Датчики представляют собой преобразующие приборы, состоящие из первичного преобразователя и усилителя, соединенные между собой кабельной перемычкой. Для защиты от обрыва проводов внутри кабельной перемычки расположен металлический трос.

Общий вид датчика приведен на рисунке 1.

Основными составными частями первичного преобразователя, входящего в состав датчика, являются чувствительный элемент, состоящий из мембраны поз.3 и приваренного к ней штыря с ферромагнитной втулкой поз.4, корпуса поз.1, в котором крепится преобразователь поз.2 и штуцер поз.5, в полость которого подается давление. Преобразователь поз.2 состоит из двух экранированных индуктивных катушек L_1 и L_2 , намотанных на каркас. Катушки L_1 и L_2 устанавливаются в кожух.

Принцип работы датчика основан на изменении индуктивности катушек L_1 и L_2 преобразователя поз.2 под воздействием перемещения штыря с ферромагнитной втулкой поз.4, чувствительного элемента, вызванного изменением измеряемого давления. Изменение давления в измеряемом диапазоне от наименьшего к наибольшему значению вызывает прогиб мембраны поз.3 и, следовательно, штыря с ферромагнитной втулкой поз.4.

Ферромагнитная втулка штыря поз.4 выполнена из сплава 79НМ ГОСТ 10160-75. При перемещении штыря с ферромагнитной втулкой поз.4 изменяется индуктивность катушек L_1 и L_2 преобразователя поз.2. Катушки L_1 и L_2 включены по дроссельной схеме в измеритель индуктивности, который с помощью управляющих импульсов усилителя попеременно включается и выключается. Ток, протекающий по одной из катушек, является током заряда накопительного конденсатора, а ток, протекающий по другой катушке - током разряда.

Таким образом, при неравенстве токов на накопительном конденсаторе присутствует остаточное постоянное напряжение, которое является выходным сигналом измерителя индуктивности. Далее сигнал усиливается усилителем до нормированной величины 0 – 6 В.

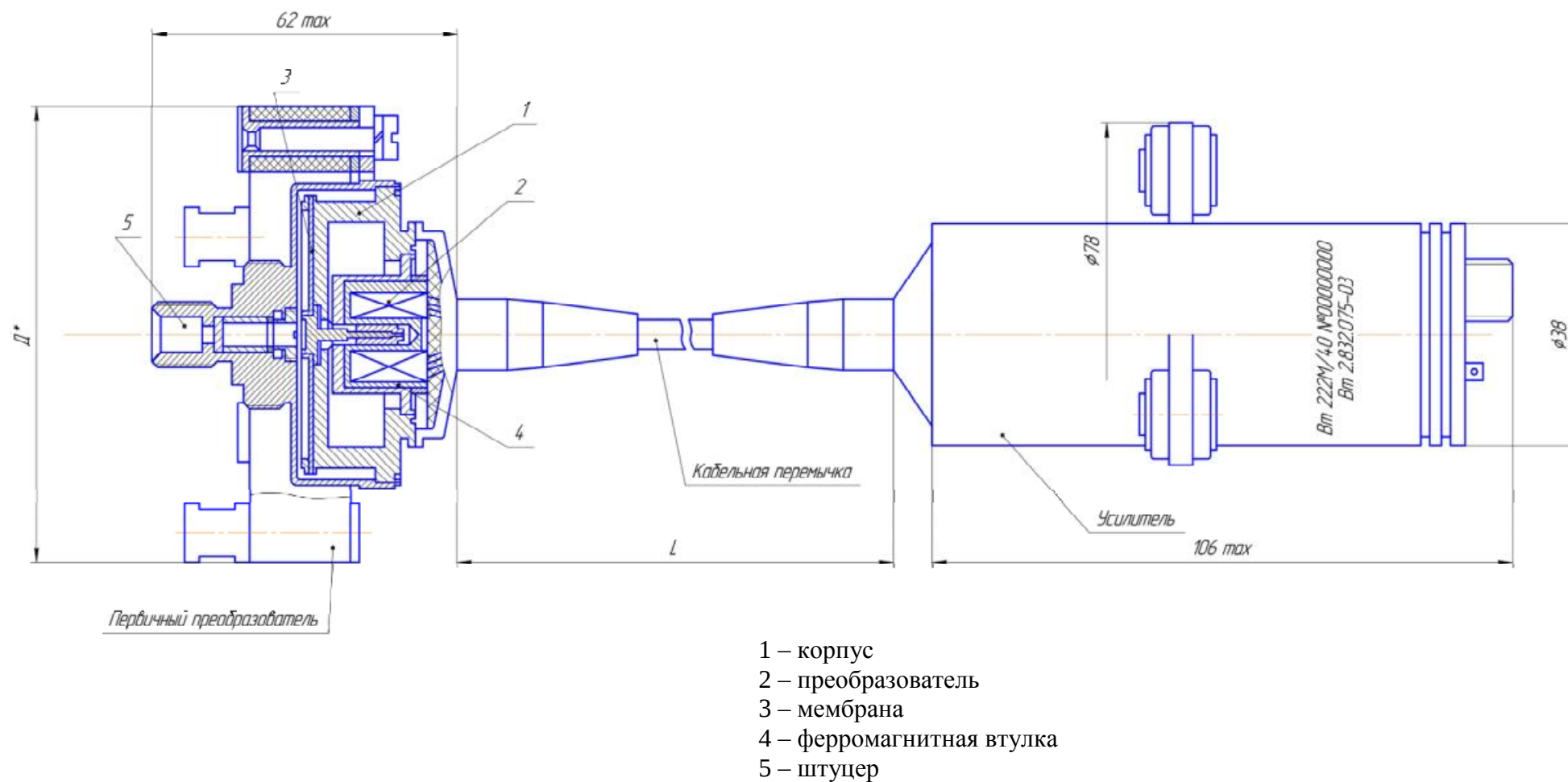


Рисунок 1 – Общий вид датчика Vm 222M

Питание датчика и снятие с него сигнала осуществляется через вилку ОС РСГС10 АВО.364.050ТУ, 6РО.364.045ТУ.

Конструкция усилителя, входящего в состав датчика, состоит из печатных плат, закрепленных в кожухе.

Материал мембраны и основных деталей датчика – сплав 36НХТЮ-Ш ГОСТ 14119-89.

Датчик имеет 53 варианта исполнения в зависимости от диапазона измерения, измеряемой среды и длины кабельной перемычки.

По условиям эксплуатации датчик относится к группе 4.8.3 по ГОСТ В 20.39.304-76 (кроме требований к акустическому шуму, механическим ударам одиночного действия и скорости изменения атмосферного давления).

По характеру применения датчик относится к категории В по ГОСТ В 20.39.301-76.

Датчик выполнен в герметичном исполнении.

Датчик неремонтируемый, в процессе эксплуатации не обслуживается.

Установка датчика на изделии осуществляется через амортизаторы, входящие в состав датчика.

Внешний вид датчика приведен на рисунке 2.

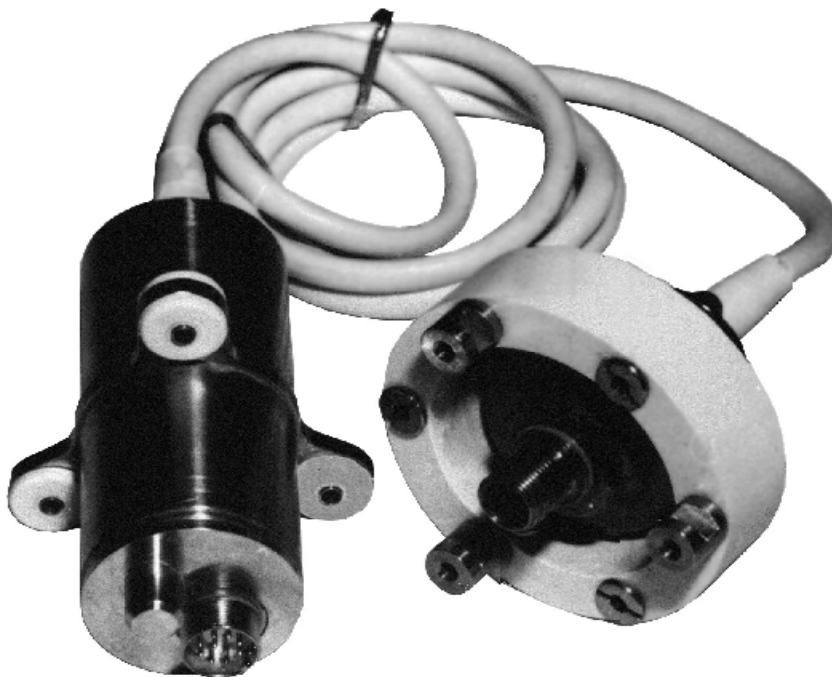


Рисунок 2 – Внешний вид датчика

Обозначение, индекс, предел измерения, длина кабельной перемычки и измеряемая среда датчика представлены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Индекс	Предел измерения, Па (мм рт.ст.)	Длина кабельной перемычки, мм	Измеряемая среда
Bm 2.832.075	Bm 222M/20	2,66×10 ³ (20)	150±15	Нафтил ТУ 38.001244-81
Bm 2.832.075-01	Bm 222M/20		1000±100	
Bm 2.832.075-02	Bm 222M/20		1500±150	
Bm 2.832.075-03	Bm 222M/40	5,32×10 ³ (40)	150±15	
Bm 2.832.075-04	Bm 222M/40		1000±100	
Bm 2.832.075-05	Bm 222M/40		1500±150	
Bm 2.832.075-06	Bm 222M/80	10,6×10 ³ (80)	150±15	
Bm 2.832.075-07	Bm 222M/80		1000±100	
Bm 2.832.075-08	Bm 222M/80		1500±150	
Bm 2.832.075-09	Bm 222M/160	21,2×10 ³ (160)	150±15	
Bm 2.832.075-10	Bm 222M/160		1000±100	
Bm 2.832.075-11	Bm 222M/160		1500±150	
Bm 2.832.075-12	Bm 222M/250	33,25×10 ³ (250)	150±15	
Bm 2.832.075-13	Bm 222M/250		1000±100	
Bm 2.832.075-14	Bm 222M/250		1500±150	
Bm 2.832.075-15	Bm 222M/460	61,2×10 ³ (460)	150±15	
Bm 2.832.075-16	Bm 222M/460		1000±100	
Bm 2.832.075-17	Bm 222M/460		1500±150	
Bm 2.832.075-18	Bm 222M/760	101,0×10 ³ (760)	150±15	
Bm 2.832.075-19	Bm 222M/760		1000±100	
Bm 2.832.075-20	Bm 222M/760		1500±150	
Bm 2.832.075-21	Bm 222M/1000	133×10 ³ (1000)	150±15	
Bm 2.832.075-22	Bm 222M/1000		1000±100	
Bm 2.832.075-23	Bm 222M/1000		1500±150	
Bm 2.832.075-24	Bm 222M/1500	199,0×10 ³ (1500)	150±15	
Bm 2.832.075-25	Bm 222M/1500		1000±100	
Bm 2.832.075-26	Bm 222M/1500		1500±150	
Bm 2.832.075-27	Bm 222M/20	2,66×10 ³ (20)	150±15	Оксид ГОСТ 6331-78
Bm 2.832.075-28	Bm 222M/20		1000±100	
Bm 2.832.075-29	Bm 222M/20		1500±150	
Bm 2.832.075-30	Bm 222M/40	5,32×10 ³ (40)	150±15	
Bm 2.832.075-31	Bm 222M/40		1000±100	
Bm 2.832.075-32	Bm 222M/40		1500±150	
Bm 2.832.075-33	Bm 222M/80	10,6×10 ³ (80)	150±15	
Bm 2.832.075-34	Bm 222M/80		1000±100	
Bm 2.832.075-35	Bm 222M/80		1500±150	

Продолжение таблицы 1

Обозначение	Индекс	Предел измерения, Па (мм рт.ст.)	Длина кабельной перемычки, мм	Измеряемая среда
Bm 2.832.075–36	Bm 222M/160	21,2×10 ³ (160)	150±15	Оксид ГОСТ 6331-78
Bm 2.832.075–37	Bm 222M/160		1000±100	
Bm 2.832.075–38	Bm 222M/160		1500±150	
Bm 2.832.075–39	Bm 222M/250	33,25×10 ³ (250)	150±15	
Bm 2.832.075–40	Bm 222M/250		1000±100	
Bm 2.832.075–41	Bm 222M/250		1500±150	
Bm 2.832.075–42	Bm 222M/460	61,2×10 ³ (460)	150±15	
Bm 2.832.075–43	Bm 222M/460		1000±100	
Bm 2.832.075–44	Bm 222M/460		1500±150	
Bm 2.832.075–45	Bm 222M/760	101,0×10 ³ (760)	150±15	
Bm 2.832.075–46	Bm 222M/760		1000±100	
Bm 2.832.075–47	Bm 222M/760		1500±150	
Bm 2.832.075–48	Bm 222M/1000	133×10 ³ (1000)	150±15	
Bm 2.832.075–49	Bm 222M/1000		1000±100	
Bm 2.832.075–50	Bm 222M/1000		1500±150	
Bm 2.832.075–51	Bm 222M/1500	199,0×10 ³ (1500)	150±15	
Bm 2.832.075–52	Bm 222M/1500		1000±100	
Bm 2.832.075–53	Bm 222M/1500		1500±150	

Метрологические и технические характеристики
представлены в таблице 2.

Таблица 2

Диапазоны измерений, ×10 ³ Па	0-2,66; 0-5,32; 0-10,6; 0-21,2; 0-33,25; 0-61,2; 0-101,0; 0-133,0; 0-199,0
Выходной сигнал, В: – начальный – номинальный	от 0,1 до 0,9 от 4,6 до 6,2
Пределы приведенной погрешности измерения абсолютного давления, %	±2,5
Погрешность нелинейности градуировочной характеристики, %: – для пределов измерений 2,66×10 ³ ; 5,32×10 ³ Па; – для пределов измерений 10,6×10 ³ ; 21,2×10 ³ ; 33,25×10 ³ ; 61,2×10 ³ Па; – для пределов измерений 101,0×10 ³ ; 133,0×10 ³ ; 199,0×10 ³ Па;	±15 ±5
Температурная нестабильность смещения нуля от воздействия температуры окружающей среды (средняя приведенная аддитивная чувствительность), 1/°C: – от 0 до 50 °C – от минус 50 до 0 °C: для пределов измерения: 2,66×10 ³ ; 5,32×10 ³ Па; для пределов измерения: 10,6×10 ³ ; 21, 2×10 ³ ; 33,25×10 ³ ; 61,2×10 ³ ; 101,0×10 ³ ; 199,0×10 ³ Па	±4·10 ⁻³ ±1·10 ⁻² ±4·10 ⁻³

Продолжение таблицы 2

Температурная нестабильность коэффициента преобразования от воздействия температуры окружающей среды (средняя приведенная мультипликативная чувствительность), 1/оС: – от 0 до 50 оС;	$\pm 4 \cdot 10^{-3}$
– от минус 50 до 0 оС: для пределов измерения: 2,66×10 ³ ; 5,32×10 ³ Па;	$\pm 1 \cdot 10^{-2}$
для пределов измерения: 10,6×10 ³ ; 21, 2×10 ³ ; 33,25×10 ³ ; 61,2×10 ³ ; 101,0×10 ³ ; 199,0×10 ³ Па	$\pm 6 \cdot 10^{-3}$
Температура окружающей среды, °С	± 50
Напряжение питания, В	от 24 до 32
Масса датчика, кг, не более	0,650
Габаритные размеры без кабельной перемычки, мм:	
– первичный преобразователь	Æ78,5 x 62max
– усилитель	Æ72 x 106max
Длина кабельной перемычки, мм:	150±15; 1000±100; 1500±150

Знак утверждения типа

наносится на титульных листах эксплуатационной документации офсетным способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:
датчик Вм 222М;
формуляр Вм2.832.075ФО;
техническое описание и инструкция по эксплуатации Вм2.832.075ТО;
инструкция входного контроля Вм2.832.075Д5;
специальные требования Вм2.832.075ТУ1 (Вм2.832.075ТО, Вм2.832.075Д5 и Вм2.832.075ТУ1 поставляются с первой партией по требованию потребителя);
методика поверки Вм 2.832.075МП.

Поверка

осуществляется по документу Вм2.832.075МП, утвержденному АО «НИИФИ» 04.08.2015 г.

Средства поверки: вольтметр универсальный В7-16 (класс точности 0,05-0,1), источник напряжения постоянного тока Б5-8 (погрешность измерений ± 3 %), прибор комбинированный Ц-4340 (погрешность измерений ± 1 %), тераомметр Е6-13А (погрешность измерений $\pm 2,5$ %), установка внешних давлений Вм2.950.000, манометр абсолютного давления МПА-15 (класс точности 0.05).

Сведения о методиках (методах) измерений

Техническое описание и инструкция по эксплуатации Вм2.832.075ТО, инструкция по входному контролю Вм2.832.075Д5.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам абсолютного давления Вм 222М

- 1 Датчики абсолютного давления Вм222М - технические условия Вм2.832.075ТУ.
- 2 ГОСТ 8.107-81 «Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерения абсолютного давления в диапазоне от 10^{-8} до 10^3 Па.»

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт физических измерений»
(АО «НИИФИ»)

440026, Российская Федерация, г. Пенза, Володарского ул., д. 8/10

Телефон: (8412) 56-55-63

Факс: (8412) 55-14-99

ИНН 5836636246

E-mail: info@niifi.ru

Испытательный центр

АО «НИИФИ»

440026, Российская Федерация, г. Пенза, Володарского ул., д. 8/10

Телефон: (8412) 56-26-93

Факс: (8412) 55-14-99

Аттестат аккредитации АО «НИИФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30146-14 от 06.03.2014 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2015 г.