

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «08» октября 2025 г. № 2169

Регистрационный № 62603-15

Лист № 1  
Всего листов 7

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Датчики абсолютного давления Вм 222М

#### Назначение средств измерений

Датчики абсолютного давления Вм 222М (далее - датчики) предназначены для измерения абсолютного давления газообразных сред.

#### Описание средства измерений

Датчики абсолютного давления Вм 222М 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.

Датчик имеет 53 варианта исполнения в зависимости от диапазона измерения, измеряемой среды и длины кабельной перемычки в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Обозначение	Индекс	Предел измерения, Па (мм рт.ст.)	Длина кабельной перемычки, мм	Измеряемая среда
Вм 2.832.075	Вм 222М/20	2,66·10 <sup>3</sup> (20)	150±15	Нафтит ТУ 38.001244-81
Вм 2.832.075-01	Вм 222М/20		1000±100	
Вм 2.832.075-02	Вм 222М/20		1500±150	
Вм 2.832.075-03	Вм 222М/40		150±15	
Вм 2.832.075-04	Вм 222М/40		1000±100	
Вм 2.832.075-05	Вм 222М/40		1500±150	
Вм 2.832.075-06	Вм 222М/80		150±15	
Вм 2.832.075-07	Вм 222М/80		1000±100	
Вм 2.832.075-08	Вм 222М/80		1500±150	
Вм 2.832.075-09	Вм 222М/160	10,6·10 <sup>3</sup> (80)	150±15	
Вм 2.832.075-10	Вм 222М/160		1000±100	
Вм 2.832.075-11	Вм 222М/160		1500±150	

Продолжение таблицы 1

Обозначение	Индекс	Предел измерения, Па (мм рт.ст.)	Длина кабельной перемычки, мм	Измеряемая среда
Bm 2.832.075–12	Bm 222M/250	$33,25 \cdot 10^3$ (250)	150±15	Нафтит ТУ 38.001244-81
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		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		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		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		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		150±15	
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	$5,32 \cdot 10^3$ (40)	150±15	Оксид ГОСТ 6331-78
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	$10,6 \cdot 10^3$ (80)	150±15	
Bm 2.832.075–34	Bm 222M/80		1000±100	
Bm 2.832.075–35	Bm 222M/80		1500±150	
Bm 2.832.075–36	Bm 222M/160	$21,2 \cdot 10^3$ (160)	150±15	
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	$33,25 \cdot 10^3$ (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	$61,2 \cdot 10^3$ (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	$101,0 \cdot 10^3$ (760)	150±15	
Bm 2.832.075–46	Bm 222M/760		1000±100	
Bm 2.832.075–47	Bm 222M/760		1500±150	

Продолжение таблицы 1

Обозначение	Индекс	Предел измерения, Па (мм рт.ст.)	Длина кабельной перемычки, мм	Измеряемая среда
Bm 2.832.075-48	Bm 222M/1000	133·10 <sup>3</sup> (1000)	150±15	Оксид ГОСТ 6331-78
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		150±15	
Bm 2.832.075-52	Bm 222M/1500		1000±100	
Bm 2.832.075-53	Bm 222M/1500		1500±150	

Общий вид датчика приведен на рисунке 1. Основными составными частями первичного преобразователя, входящего в состав датчика, являются чувствительный элемент, состоящий из мембранны 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<sub>1</sub> и L<sub>2</sub>, намотанных на каркас. Катушки L<sub>1</sub> и L<sub>2</sub> устанавливаются в кожух. Принцип работы датчика основан на изменении индуктивности катушек L<sub>1</sub> и L<sub>2</sub> 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 мембранны 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<sub>1</sub> и L<sub>2</sub> преобразователя поз.2. Катушки L<sub>1</sub> и L<sub>2</sub> 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.

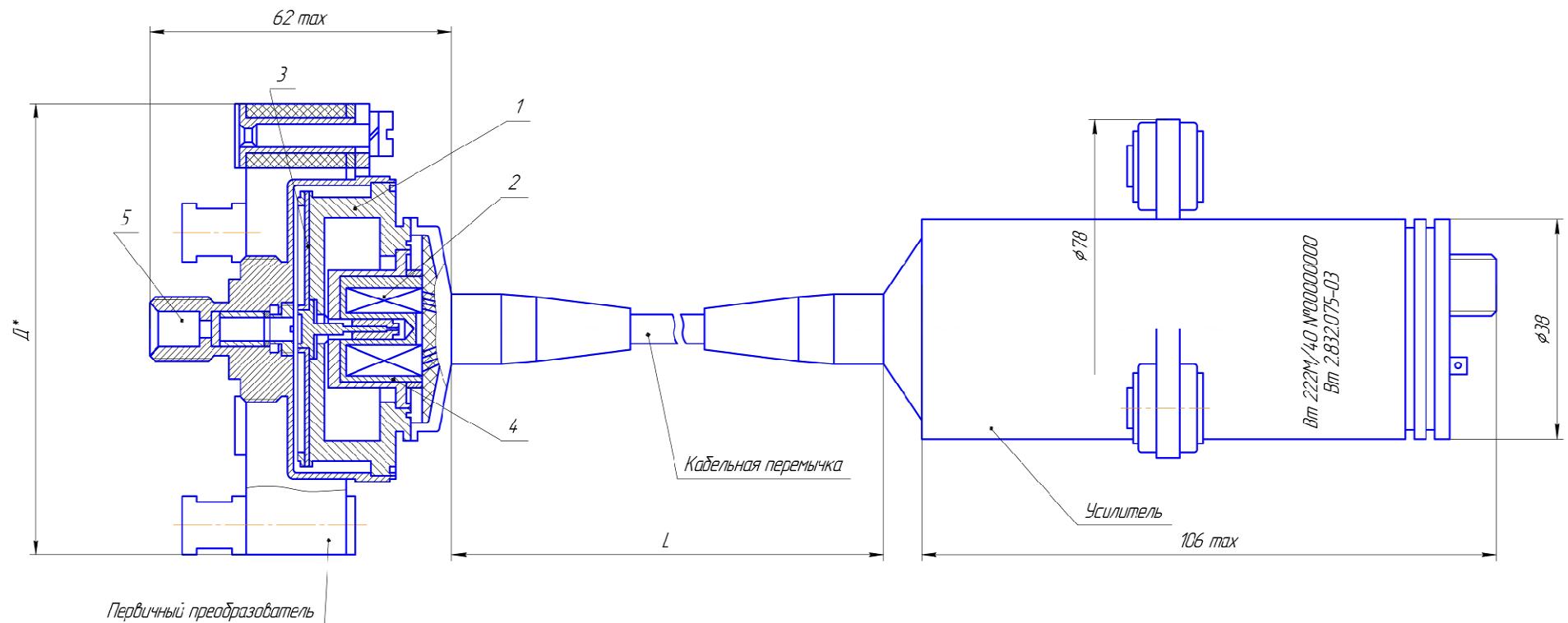
Таким образом, при неравенстве токов на накопительном конденсаторе присутствует остаточное постоянное напряжение, которое является выходным сигналом измерителя индуктивности. Далее сигнал усиливается усилителем до нормированной величины 0 – 6 В.

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

Конструкция усилителя, входящего в состав датчика, состоит из печатных плат, закрепленных в кожухе. Материал мембранны и основных деталей датчика – сплав 36НХТЮ-Ш ГОСТ 14119-89. 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. Доступ к месту настройки невозможен без повреждения корпуса.

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



- 1 – корпус
- 2 – преобразователь
- 3 – мембрана
- 4 – ферромагнитная втулка
- 5 – штуцер

Рисунок 1 – Общий вид датчика

Внешний вид датчика приведен на рисунке 2.

Маркировка индекса исполнения выполняется методом гравирования на корпусе в виде буквенно-цифрового обозначения, заводского номера и диапазона измерений выполняется методом гравирования на корпусе в виде цифрового обозначения, знак защиты от статического электричества  наносится методом гравирования на корпусе.

Нанесение знака поверки на датчики не предусмотрено.



Рисунок 2 – Внешний вид датчика

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики датчика представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений, $\times 10^3$ 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	от 0,1 до 0,9
– номинальный	от 4,6 до 6,2
Пределы приведенной погрешности измерения абсолютного давления, %	$\pm 2,5$
Погрешность нелинейности градуировочной характеристики, %:	
– для пределов измерений $2,66 \cdot 10^3$ ; $5,32 \cdot 10^3$ Па;	$\pm 15$
– для пределов измерений $10,6 \cdot 10^3$ ; $21,2 \cdot 10^3$ ; $33,25 \cdot 10^3$ ; $61,2 \cdot 10^3$ ; $101,0 \cdot 10^3$ ; $133,0 \cdot 10^3$ ; $199,0 \cdot 10^3$ Па;	$\pm 5$
Температурная нестабильность смещения нуля от воздействия температуры окружающей среды (средняя приведенная аддитивная чувствительность), $1/\text{ }^\circ\text{C}$ :	
– от 0 до $50\text{ }^\circ\text{C}$	$\pm 4 \cdot 10^{-3}$
– от минус 50 до 0 $^\circ\text{C}$ :	
для пределов измерения: $2,66 \cdot 10^3$ ; $5,32 \cdot 10^3$ Па;	$\pm 1 \cdot 10^{-2}$
для пределов измерения: $10,6 \cdot 10^3$ ; $21,2 \cdot 10^3$ ; $33,25 \cdot 10^3$ ; $61,2 \cdot 10^3$ ; $101,0 \cdot 10^3$ ; $199,0 \cdot 10^3$ Па	$\pm 4 \cdot 10^{-3}$
Температурная нестабильность коэффициента преобразования от воздействия температуры окружающей среды (средняя приведенная мультипликативная чувствительность), $1/\text{ }^\circ\text{C}$ :	
– от 0 до $50\text{ }^\circ\text{C}$ ;	$\pm 4 \cdot 10^{-3}$
– от минус 50 до 0 $^\circ\text{C}$ :	
для пределов измерения: $2,66 \cdot 10^3$ ; $5,32 \cdot 10^3$ Па;	$\pm 1 \cdot 10^{-2}$
для пределов измерения: $10,6 \cdot 10^3$ ; $21,2 \cdot 10^3$ ; $33,25 \cdot 10^3$ ; $61,2 \cdot 10^3$ ; $101,0 \cdot 10^3$ ; $199,0 \cdot 10^3$ Па	$\pm 6 \cdot 10^{-3}$
Температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$	$\pm 50$
Напряжение питания, В	от 24 до 32
Масса датчика, кг, не более	0,650
Габаритные размеры без кабельной перемычки, мм:	
– первичный преобразователь	$\varnothing 78,5 \times 62\text{max}$
– усилитель	$\varnothing 72 \times 106\text{max}$
Длина кабельной перемычки, мм:	$150 \pm 15$ ; $1000 \pm 100$ ; $1500 \pm 150$

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульных листах эксплуатационной документации офсетным способом.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик абсолютного давления	Bm 222M	1 шт.
Формуляр	Bm2.832.075ФО	1 экз.
Техническое описание и инструкция по эксплуатации	Bm2.832.075ТО	1 экз.
Инструкция входного контроля	Bm2.832.075Д5	1 экз.
Специальные требования (приложение 4)	Bm2.832.075ТУ1	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Примечание - Техническое описание и инструкция по эксплуатации Bm2.832.075ТО, инструкция входного контроля Bm2.832.075Д5 и приложение 4 Bm2.832.075ТУ1 поставляются с первой партией, далее - при корректировке документа и по требованию потребителя.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в п. 7 технического описания и инструкции по эксплуатации Bm2.832.075ТО.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

1. Датчики абсолютного давления Bm222M. Технические условия Bm2.832.075 ТУ.
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., 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., 8/10  
Телефон: (8412) 56-26-93,  
Факс: (8412) 55-14-99

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