

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор БелГИМ

В. Л. Гуревич

« 10 » 09 2019



|  |   |
|--|---|
| Преобразователи давления<br>измерительные серии<br>PTM, CTM, DTM, DiGPTM | Внесены в Государственный реестр<br>средств измерений<br>Регистрационный № РБ 03 04 5551 14 |
|--|---|

Выпускают по документации фирмы "ARMANO Messtechnik GmbH", Германия.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи давления измерительные серии PTM, CTM, DTM, DiGPTM (далее – преобразователи) предназначены для измерения и непрерывного преобразования избыточного и абсолютного давления жидких и газообразных сред в аналоговый выходной сигнал 4 – 20 мА, 0 – 20 мА, 0 – 10 В. Преобразователь давления измерительный модели DiGPTMvSF6 предназначен для измерения давления и плотности гексафторида серы (элегаза).

Область применения – различные области хозяйственной деятельности, а также для наблюдения за утечкой гексафторида серы (элегаза) в высоковольтных распределительных устройствах (GIS) на закрытых ёмкостях, расположенных внутри или вне помещений.

## ОПИСАНИЕ

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании давления чувствительным элементом (первичным преобразователем) в низкоуровневый выходной сигнал. Далее сигнал после аналогово-цифрового преобразования передаётся на микропроцессор. С помощью микропроцессора электронная схема формирует универсальный выходной сигнал 4 – 20 мА, 0 – 20 мА, 0 – 10 В.

Преобразователь состоит из пустотелого цилиндрического корпуса, нижняя часть которого заканчивается штуцером для присоединения к месту отбора давления или торцевой мембраной, в зависимости от исполнения. Внутри корпуса находится чувствительный элемент и плата с элементами электрической схемы. Чувствительный элемент, в зависимости от модели преобразователя, может быть пьезоэлектрический, керамический или тонкоплёночный. К верхней части корпуса прикрепляется разъём для подключения внешних цепей.

Внешний вид преобразователей представлен на рисунке 1.

Знак поверки (поверительное клеймо) наносится на боковую поверхность преобразователя.

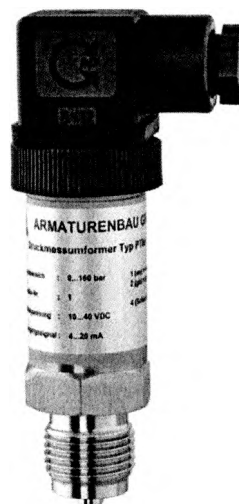




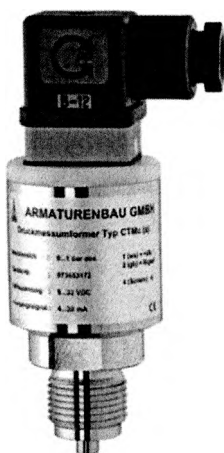
PTM



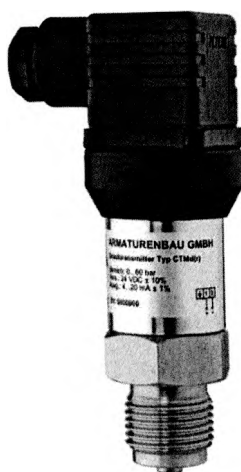
PTMk



PTMv



CTMc



CTMd



DiGPTMv



DTM



DTMk



DTMFB

Рисунок 1 – Внешний вид преобразователей давления измерительных серии PTM, CTM, DTM, DiGPTM

# ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики представлены в таблицах 1 – 5.

Таблица 1

| Характеристика  |                  | Значение   |     |                    |     |                              |     |
|---|------------------|--|-----|--------------------|-----|------------------------------|-----|
| Диапазоны измерения давления  |                  | РТМ <sup>1)</sup>  |     | РТМк <sup>1)</sup> |     | РТМv <sup>1)</sup>           |     |
| избыточного (И)   | абсолютного (А)  | (И)  | (А) | (И)                | (А) | (И)                          | (А) |
| от минус 1 до 0 бар   | —                | +  | —   | +                  | —   | +                            | —   |
| от минус 1 до плюс 0,6 бар  | —                | +  | —   | +                  | —   | +                            | —   |
| от минус 1 до плюс 1,5 бар  | —                | +  | —   | +                  | —   | +                            | —   |
| от минус 1 до плюс 3,0 бар  | —                | +  | —   | +                  | —   | +                            | —   |
| от минус 1 до плюс 5,0 бар  | —                | +  | —   | +                  | —   | +                            | —   |
| от минус 1 до плюс 9 бар  | —                | +  | —   | +                  | —   | +                            | —   |
| от минус 1 до плюс 15 бар   | —                | +  | —   | +                  | —   | +                            | —   |
| от 0 до 100 мбар  | от 0 до 100 мбар | +  | +   | +                  | +   | —                            | —   |
| от 0 до 160 мбар  | от 0 до 160 мбар | +  | +   | +                  | +   | —                            | —   |
| от 0 до 250 мбар  | от 0 до 250 мбар | +  | +   | +                  | +   | —                            | —   |
| от 0 до 400 мбар  | от 0 до 400 мбар | +  | +   | +                  | +   | +                            | +   |
| от 0 до 600 мбар  | от 0 до 600 мбар | +  | +   | +                  | +   | +                            | +   |
| от 0 до 1 бар   | от 0 до 1 бар    | +  | +   | +                  | +   | +                            | +   |
| от 0 до 1,6 бар   | от 0 до 1,6 бар  | +  | +   | +                  | +   | +                            | +   |
| от 0 до 2,5 бар   | от 0 до 2,5 бар  | +  | +   | +                  | +   | +                            | +   |
| от 0 до 4,0 бар   | от 0 до 4,0 бар  | +  | +   | +                  | +   | +                            | +   |
| от 0 до 6,0 бар   | от 0 до 6,0 бар  | +  | +   | +                  | +   | +                            | +   |
| от 0 до 10 бар  | от 0 до 10 бар   | +  | +   | +                  | +   | +                            | +   |
| от 0 до 16 бар  | от 0 до 16 бар   | +  | +   | +                  | +   | +                            | +   |
| от 0 до 25 бар  | от 0 до 25 бар   | +  | +   | +                  | +   | +                            | +   |
| от 0 до 40 бар  | от 0 до 40 бар   | +  | +   | +                  | +   | +                            | +   |
| от 0 до 60 бар  | от 0 до 60 бар   | +  | +   | +                  | +   | +                            | +   |
| от 0 до 100 бар   | от 0 до 100 бар  | +  | +   | +                  | +   | +                            | +   |
| от 0 до 160 бар   | от 0 до 160 бар  | +  | +   | +                  | +   | —                            | —   |
| от 0 до 250 бар   | от 0 до 250 бар  | +  | +   | +                  | +   | —                            | —   |
| от 0 до 400 бар   | от 0 до 400 бар  | +  | +   | +                  | +   | —                            | —   |
| от 0 до 600 бар   | от 0 до 600 бар  | +  | +   | +                  | +   | —                            | —   |
| от 0 до 1000 бар  | от 0 до 1000 бар | +  | +   | +                  | +   | —                            | —   |
| Пределы допускаемой основной погрешности  |                  | ±0,5 % от Д.И. <sup>2)</sup><br>±1 % от Д.И. <sup>2)3)</sup> |     |                    |     | ±0,5 % от Д.И. <sup>2)</sup> |     |
| Диапазон выходного сигнала:   |                  |  |     |                    |     |                              |     |
| — силы постоянного тока:  |                  |  |     |                    |     |                              |     |
|   | от 4 до 20 мА    | +  |     | +                  |     | +                            |     |
|   | от 0 до 20 мА    | +  |     | —                  |     | +                            |     |
| — напряжения постоянного тока:  |                  |  |     |                    |     |                              |     |
|   | от 0 до 10 В     | +  |     | —                  |     | +                            |     |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры от номинального значения 20 °С   |                  | ±0,05 % от Д.И./1 °С   |     |                    |     |                              |     |
| Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254 (EN 60529)  |                  | IP65   |     |                    |     |                              |     |
| Номинальное напряжение питания постоянного тока, В  |                  | 24   |     |                    |     |                              |     |
| Диапазон напряжения питания постоянного тока, В:  |                  |  |     |                    |     |                              |     |
| — для 2-х проводного подключения  |                  | от 10 до 40  |     |                    |     |                              |     |
| — для 3-х проводного подключения  |                  | от 8 до 28 <sup>4)</sup> ; от 13 до 28 <sup>4)</sup>         |     |                    |     |                              |     |
| Рабочие условия эксплуатации, °С  |                  | от минус 10 до плюс 80                                       |     |                    |     |                              |     |
| Условия хранения, °С  |                  | от минус 40 до плюс 125                                      |     |                    |     |                              |     |
| Примечание: <sup>1)</sup> РТМ – пьезоэлектрический чувствительный элемент, к – компактное исполнение, v – сварное соединение корпуса чувствительного элемента с корпусом преобразователя; |                  |  |     |                    |     |                              |     |
| <sup>2)</sup> Д.И. – диапазон измерений;  |                  |  |     |                    |     |                              |     |
| <sup>3)</sup> для диапазонов измерения до 250 мбар включительно;  |                  |  |     |                    |     |                              |     |
| <sup>4)</sup> не применяется для преобразователя давления РТМк.   |                  |  |     |                    |     |                              |     |



Таблица 2

| Характеристика  |                  | Значение   |     |                           |     |
|---|------------------|--|-----|---------------------------|-----|
| Диапазоны измерения давления  |                  | СТМс <sup>1)</sup>   |     | СТМd <sup>1)</sup>        |     |
| избыточного (И)   | абсолютного (А)  | (И)  | (А) | (И)                       | (А) |
| от минус 1 до 0 бар   | —                | +  | —   | +                         | —   |
| от минус 1 до плюс 0,6 бар  | —                | +  | —   | +                         | —   |
| от минус 1 до плюс 1,5 бар  | —                | +  | —   | +                         | —   |
| от минус 1 до плюс 3,0 бар  | —                | +  | —   | +                         | —   |
| от минус 1 до плюс 5,0 бар  | —                | +  | —   | +                         | —   |
| от минус 1 до плюс 9 бар  | —                | +  | —   | +                         | —   |
| от минус 1 до плюс 15 бар   | —                | +  | —   | +                         | —   |
| от 0 до 40 мбар   | от 0 до 40 мбар  | +  | —   | —                         | —   |
| от 0 до 60 мбар   | от 0 до 60 мбар  | +  | —   | —                         | —   |
| от 0 до 100 мбар  | от 0 до 100 мбар | +  | —   | —                         | —   |
| от 0 до 160 мбар  | от 0 до 160 мбар | +  | —   | —                         | —   |
| от 0 до 250 мбар  | от 0 до 250 мбар | +  | +   | —                         | —   |
| от 0 до 0,4 бар   | от 0 до 400 мбар | +  | +   | —                         | —   |
| от 0 до 0,6 бар   | от 0 до 600 мбар | +  | +   | —                         | —   |
| от 0 до 1 бар   | от 0 до 1 бар    | +  | +   | +                         | —   |
| от 0 до 1,6 бар   | от 0 до 1,6 бар  | +  | +   | +                         | —   |
| от 0 до 2,5 бар   | от 0 до 2,5 бар  | +  | +   | +                         | —   |
| от 0 до 4,0 бар   | от 0 до 4,0 бар  | +  | +   | +                         | —   |
| от 0 до 6,0 бар   | от 0 до 6,0 бар  | +  | +   | +                         | —   |
| от 0 до 10 бар  | от 0 до 10 бар   | +  | +   | +                         | —   |
| от 0 до 16 бар  | от 0 до 16 бар   | +  | +   | +                         | —   |
| от 0 до 25 бар  | от 0 до 25 бар   | +  | +   | +                         | —   |
| от 0 до 40 бар  | от 0 до 40 бар   | +  | +   | +                         | —   |
| от 0 до 60 бар  | от 0 до 60 бар   | +  | +   | +                         | —   |
| от 0 до 100 бар   | от 0 до 100 бар  | —  | —   | +                         | —   |
| Пределы допускаемой основной погрешности  |                  | ±0,2 % от Д.И. <sup>2)</sup><br>±0,5 % от Д.И. <sup>2)3)</sup> |     | ±1,0 % от Д.И.            |     |
| Диапазон выходного сигнала:   |                  |  |     |                           |     |
| — силы постоянного тока:  | от 4 до 20 мА    | +  |     | +                         |     |
|   | от 0 до 20 мА    | —  |     | +                         |     |
| — напряжения постоянного тока:  | от 0 до 10 В     | +  |     | +                         |     |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры от номинального значения 20 °С                             |                  | ±0,025 %<br>от Д.И./1 °С                                       |     | ±0,065 %<br>от Д.И./1 °С  |     |
| Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254 (EN 60529)  |                  | IP65   |     |                           |     |
| Номинальное напряжение питания постоянного тока, В  |                  | 24   |     |                           |     |
| Диапазон напряжения питания постоянного тока, В   |                  |  |     |                           |     |
| — для 2-х проводного подключения  |                  | от 9 до 32   |     |                           |     |
| — для 3-х проводного подключения  |                  | от 6 до 30 <sup>4)</sup> ; от 15 до 30                         |     |                           |     |
| Рабочие условия эксплуатации, °С  |                  | от минус 25<br>до плюс 80                                      |     | от 0 до 70                |     |
| Условия хранения, °С  |                  | от минус 40<br>до плюс 100                                     |     | от минус 30<br>до плюс 80 |     |
| Примечание: <sup>1)</sup> СТМ – керамический чувствительный элемент, с – ёмкостный принцип измерения, d – мостовой принцип измерения (DMS); |                  |  |     |                           |     |
| <sup>2)</sup> Д.И. – диапазон измерений;  |                  |  |     |                           |     |
| <sup>3)</sup> для диапазонов измерения до 60 мбар включительно;   |                  |  |     |                           |     |
| <sup>4)</sup> не применяется для преобразователя давления СТМс.   |                  |  |     |                           |     |



Таблица 3

| Характеристика   | Значение                     |                    |                     |
|--|------------------------------|--------------------|---------------------|
| Диапазоны измерения избыточного давления, бар:   | DTM <sup>1)</sup>            | DTMk <sup>1)</sup> | DTMFB <sup>1)</sup> |
| от минус 1 до плюс 9   | +                            | +                  | +                   |
| от минус 1 до плюс 15  | +                            | +                  | +                   |
| от минус 1 до плюс 24  | +                            | +                  | +                   |
| от 0 до 10   | +                            | +                  | +                   |
| от 0 до 16   | +                            | +                  | +                   |
| от 0 до 25   | +                            | +                  | +                   |
| от 0 до 40   | +                            | +                  | +                   |
| от 0 до 60   | +                            | +                  | +                   |
| от 0 до 100  | +                            | +                  | +                   |
| от 0 до 160  | +                            | +                  | +                   |
| от 0 до 250  | +                            | +                  | +                   |
| от 0 до 400  | +                            | +                  | +                   |
| от 0 до 600  | +                            | +                  | +                   |
| от 0 до 1000   | +                            | +                  | +                   |
| от 0 до 1600   | +                            | —                  | —                   |
| от 0 до 2500   | +                            | —                  | —                   |
| от 0 до 1600   | +                            | —                  | —                   |
| Пределы допускаемой основной погрешности   | ±0,5 % от Д.И. <sup>2)</sup> |                    |                     |
| Диапазон выходного сигнала:  |                              |                    |                     |
| — силы постоянного тока: от 4 до 20 мА   | +                            | +                  | +                   |
| от 0 до 20 мА  | +                            | +                  | +                   |
| — напряжения постоянного тока: от 0 до 10 В  | +                            | +                  | +                   |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры от номинального значения 20 °С  | ±0,05 % от Д.И./1 °С         |                    |                     |
| Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254 (EN 60529)   | IP65                         | IP67               | IP65                |
| Номинальное напряжение питания, В  | 24                           |                    |                     |
| Диапазон напряжения питания постоянного тока, В  |                              |                    |                     |
| — для 2-х проводного подключения   | от 9 до 30                   |                    |                     |
| — для 3-х проводного подключения   | от 9 до 30; от 14 до 30      |                    |                     |
| Рабочие условия эксплуатации, °С   | от минус 25 до плюс 85       |                    |                     |
| Условия хранения, °С   | от минус 25 до плюс 85       |                    |                     |
| Примечание: <sup>1)</sup> DTM – тонкоплёночный чувствительный элемент, k – компактное исполнение, FB – чувствительный элемент заварен заподлицо со штуцером; |                              |                    |                     |
| <sup>2)</sup> Д.И. – диапазон измерений.   |                              |                    |                     |



Таблица 4

| Характеристика  | Значение  |
|---|---|
|   | DIGPTMvSF6 <sup>1)</sup>  |
| Диапазон измерений абсолютного давления, бар  | от 0 до 10 <sup>2)</sup>  |
| Диапазон измерений плотности элегаза (гексафторид серы)   | от 0 до 68,9 г/л <sup>2)</sup>  |
| Пределы допускаемой погрешности при измерении давления, плотности   | $\pm 0,5 \%$ от Д.И. <sup>3)</sup>  |
| Диапазон выходного <sup>4)</sup> сигнала силы постоянного тока  | от 4 до 20 мА <sup>5)</sup>   |
| Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254 (EN 60529)  | IP67  |
| Номинальное напряжение питания, В   | 24  |
| Диапазон напряжения питания постоянного тока, В   | от 12 <sup><math>\pm 25\%</math></sup> до 24 <sup><math>\pm 25\%</math></sup> |
| Рабочие условия эксплуатации, °С  | от минус 40 до плюс 60  |
| Условия хранения, °С  | от минус 40 до плюс 85  |
| Примечание: <sup>1)</sup> DIG – цифровое преобразование, PTM – пьезоэлектрический чувствительный элемент, v – сварное соединение корпуса чувствительного элемента с корпусом преобразователя, SF6 – исполнение для элегаза (гексафторид серы);<br><sup>2)</sup> только для температуры (20 $\pm$ 1) °С;<br><sup>3)</sup> Д.И. – диапазон измерений;<br><sup>4)</sup> выходной сигнал может быть цифровым;<br><sup>5)</sup> выходной сигнал пропорционален давлению и плотности при температуре (20 $\pm$ 1) °С. |   |

Таблица 5

| Характеристика  |                  | Значение                                    |     |
|---|------------------|---|-----|
| Диапазоны измерения давления  |                  | DIGPTMv <sup>1)</sup>                       |     |
| избыточного (И)   | абсолютного (А)  | (И)   | (А) |
| от минус 1 до 0 бар   | —                | +   | —   |
| от минус 1 до плюс 0,6 бар  | —                | +   | —   |
| от минус 1 до плюс 1,5 бар  | —                | +   | —   |
| от минус 1 до плюс 3,0 бар  | —                | +   | —   |
| от минус 1 до плюс 5,0 бар  | —                | +   | —   |
| от минус 1 до плюс 9 бар  | —                | +   | —   |
| от минус 1 до плюс 15 бар   | —                | +   | —   |
| от 0 до 40 мбар   | от 0 до 40 мбар  | +   | —   |
| от 0 до 60 мбар   | от 0 до 60 мбар  | +   | —   |
| от 0 до 100 мбар  | от 0 до 100 мбар | +   | —   |
| от 0 до 160 мбар  | от 0 до 160 мбар | +   | —   |
| от 0 до 250 мбар  | от 0 до 250 мбар | +   | +   |
| от 0 до 0,4 бар   | от 0 до 400 мбар | +   | +   |
| от 0 до 0,6 бар   | от 0 до 600 мбар | +   | +   |
| от 0 до 1 бар   | от 0 до 1 бар    | +   | +   |
| от 0 до 1,6 бар   | от 0 до 1,6 бар  | +   | +   |
| от 0 до 2,5 бар   | от 0 до 2,5 бар  | +   | +   |
| от 0 до 4,0 бар   | от 0 до 4,0 бар  | +   | +   |
| от 0 до 6,0 бар   | от 0 до 6,0 бар  | +   | +   |
| от 0 до 10 бар  | от 0 до 10 бар   | +   | +   |
| от 0 до 16 бар  | от 0 до 16 бар   | +   | +   |
| от 0 до 25 бар  | от 0 до 25 бар   | +   | +   |
| от 0 до 40 бар  | от 0 до 40 бар   | +   | +   |
| от 0 до 60 бар  | от 0 до 60 бар   | +   | +   |
| от 0 до 100 бар   | от 0 до 100 бар  | —   | —   |
| Пределы погрешности при измерении давления  |                  | ±0,08 % от Д.И. <sup>2)</sup>               |     |
| Диапазон выходного сигнала силы постоянного тока  |                  | от 4 до 20 мА                               |     |
| Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254 (EN 60529)  |                  | IP67  |     |
| Номинальное напряжение питания, В   |                  | 24  |     |
| Диапазон напряжения питания постоянного тока, В   |                  | от 12 <sup>±25%</sup> до 24 <sup>±25%</sup> |     |
| Рабочие условия эксплуатации, °С  |                  | от минус 20 до плюс 60                      |     |
| Условия хранения, °С  |                  | от минус 40 до плюс 85                      |     |
| Примечание: DIG – цифровое преобразование, PTM – пьезоэлектрический чувствительный элемент, v – сварное соединение корпуса чувствительного элемента с корпусом преобразователя; |                  |   |     |
| <sup>2)</sup> Д.И. – диапазон измерений.  |                  |   |     |

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится методом штемпельной печати в паспорт преобразователя.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки преобразователей входят:

- преобразователь;
- инструкция по эксплуатации;
- паспорт;
- упаковка.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы "ARMANO Messtechnik GmbH", Германия.

МРБ МП.2459-2014 «Преобразователи давления измерительные серии PTM, CTM, DTM, DiGPTM. Методика поверки».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Преобразователи давления измерительные серии PTM, CTM, DTM, DiGPTM соответствуют требованиям технической документации фирмы "ARMANO Messtechnik GmbH", Германия.

Преобразователи соответствуют требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» (регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-DE.БЛ08.В.00032/18 от 11.09.2018).

Межповерочный интервал: не более 12 месяцев, межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии в Республике Беларусь: не более 12 месяцев.

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ.  
220053 г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13.  
Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0025.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "ARMANO Messtechnik GmbH", Германия.

Am Gewerbepark 9

D-08344 Grünhain-Beierfeld, Deutschland.

Phone: +49 3774 58-0

<https://www.manometer-thermometer.de>

E-mail: [nelya.maksumova@armano-beierfeld.com](mailto:nelya.maksumova@armano-beierfeld.com)

[galina.winter@armano-beierfeld.com](mailto:galina.winter@armano-beierfeld.com)

Начальник научно-исследовательского центра  
испытаний СИ и техники БелГИМ



Д.М. Каминский

