

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



Н.А. Жагора
2015

Преобразователи давления измерительные серии PTM, CTM, DTM, DiGPTM	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № РБ 0304555114
---	--

Выпускают по документации фирмы "MANOTHERM Beierfeld 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 емкостях, 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		PTM ¹⁾		PTMk ¹⁾		PTMv ¹⁾	
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 измерения давления		±0,5 % от Д.И. ²⁾ ±1 % от Д.И. ²⁾³⁾				±0,5 % от Д.И. ²⁾	
Диапазон выходного сигнала:							
— 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 ⁴⁾ ; от 13 до 28 ⁴⁾					
Рабочие условия эксплуатации, °С		от минус 10 до плюс 80					
Условия хранения, °С		от минус 40 до плюс 125					
Примечание: ¹⁾ РТМ – пьезоэлектрический чувствительный элемент, к – компактное исполнение, v – сварное соединение корпуса чувствительного элемента с корпусом преобразователя;							
²⁾ Д.И. – диапазон измерения;							
³⁾ для диапазонов измерения до 250 мбар включительно;							
⁴⁾ не применяется для преобразователя давления РТМк.							






Таблица 2

Характеристика		Значение			
Диапазоны измерения давления		СТМс ¹⁾		СТМd ¹⁾	
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 измерения давления		±0,2 % от Д.И. ²⁾ ±0,5 % от Д.И. ²⁾³⁾		±1,0 % от Д.И.	
Диапазон выходного сигнала:					
— 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 % от Д.И./1 °С		±0,065 % 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 ⁴⁾ ; от 15 до 30			
Рабочие условия эксплуатации, °С		от минус 25 до плюс 80		от 0 до 70	
Условия хранения, °С		от минус 40 до плюс 100		от минус 30 до плюс 80	
Примечание: ¹⁾ СТМ – керамический чувствительный элемент, с – емкостной принцип измерения, d – мостовой принцип измерения (DMS);					
²⁾ Д.И. – диапазон измерения;					
³⁾ для диапазонов измерения до 60 мбар включительно;					
⁴⁾ не применяется для преобразователя давления СТМс.					



Таблица 3

Характеристика	Значение		
Диапазоны измерения избыточного давления, бар:	DTM ¹⁾	DTMk ¹⁾	DTMFB ¹⁾
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 измерения давления	±0,5 % от Д.И. ²⁾		
Диапазон выходного сигнала:			
— 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: ¹⁾ DTM – тонкоплёночный чувствительный элемент, k – компактное исполнение, FB – чувствительный элемент заварен заподлицо со штуцером;			
²⁾ Д.И. – диапазон измерения.			



Таблица 4

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



Таблица 5

Характеристика		Значение	
Диапазоны измерения давления		DIGPTM ^{v1)}	
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 измерения давления, плотности		±0,08 % от Д.И. ²⁾	
Диапазон выходного сигнала 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 ^{±25%} до 24 ^{±25%}	
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; ²⁾ Д.И. – диапазон измерения.			

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.

Примечание – специальные принадлежности комплекта поставки для конкретной модели преобразователя уточнять по технической документации фирмы "MANOTHERM Beierfeld GmbH", Германия.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Техническая документация фирмы "MANOTHERM Beierfeld 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 "MANOTHERM Beierfeld GmbH", Германия.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (при применении в сфере законодательной метрологии).

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

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "MANOTHERM Beierfeld GmbH", Германия.
Am Gewerbepark 9, D-08344, Grünhain-Beierfeld, Deutschland.
Tel.: +49(0)3774/58-0, Fax: +49(0)3774/58-545
E-mail: mail@manotherm.com, www.manotherm.com

Начальник научно-исследовательского
центра испытаний средств измерений
и техники БелГИМ

С.В. Курганский

