



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 15059 от 13 апреля 2022 г.

Срок действия до 13 апреля 2027 г.

Наименование типа средств измерений:

Преобразователи дифференциального давления измерительные Deltabar

Производитель:

«Endress+Hauser SE+Co.KG», Германия

Документ на поверку:

СТБ 8069-2017 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками **36 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 13.04.2022 № 34

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средств измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

Дата выдачи 18 апреля 2022 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 13 апреля 2022 г. № 15059

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Преобразователи дифференциального давления измерительные Deltabar

Назначение и область применения:

Преобразователи дифференциального давления измерительные Deltabar (далее по тексту - преобразователи) предназначены для измерения и преобразования значения измеряемой разности давлений газа, пара и жидкости в выходной сигнал силы постоянного тока и/или цифровой выходной сигнал.

Область применения – системы учета, контроля и автоматического управления технологическими процессами в различных отраслях хозяйственной деятельности.

Описание:

Преобразователи состоят из корпуса, электронного преобразователя и измерительной ячейки, емкостного типа с керамической мембраной либо тензорезистивного типа с металлической мембраной.

Измеряемое дифференциальное давление воздействует на положительную и отрицательную сторону диафрагмы преобразователя и вызывает ее деформацию. В зависимости от исполнения измерительного элемента преобразователя, деформация приводит к изменению сопротивления тензорезистивного моста или к изменению емкости измерительного конденсатора, которые преобразуются микропроцессором в цифровые и/или выходной сигнал силы постоянного тока.

Измерительная ячейка преобразователя выпускается с различной чувствительностью, которая определяет верхний предел диапазона измерительной ячейки. Диапазон измерений преобразователя может быть настроен на диапазон измерительной ячейки или уменьшен. Соотношение диапазона измерительной ячейки к диапазону измерений преобразователя называется коэффициентом перенастройки диапазона (TD). Преобразователи могут иметь встроенный дисплей для отображения информации об измеренных значениях и состоянии прибора. Измеренные значения могут передаваться при помощи выходного сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА и/или цифровых сигналов HART, Profibus PA, FOUNDATION Fieldbus. Преобразователи выпускают в вариантах исполнения Standard или Platinum, которые отличаются точностными характеристиками. По способу присоединения к давлению измеряемой среды преобразователи могут иметь обычное подключение или капиллярную систему. Преобразователи моделей FMD71 и FMD72 имеют в своем составе по два составных преобразователя, подключенных к вторичному преобразователю, а дифференциальное давление вычисляется процессором как разность давлений, измеренных составными преобразователями. Преобразователи могут выпускаться во взрывозащищенном исполнении. Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). Доступ к ПО ограничен на аппаратном уровне. Для удаленного доступа к преобразователям используется сервисное программное обеспечение, работающее по технологии FDT/DTM (например, FieldCare или PACTWare), установленное на ПК, с использованием устройств преобразования протокола в соответствии с типом цифрово-

го сигнала. Подключение по удаленному доступу позволяет получать измеренные преобразователем значения и производить его параметрирование.

Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена в приложении 3.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1

Модель	Пределы основной допускаемой погрешности сигнала силы постоянного тока E_e , % от диапазона выходного сигнала
PMD55, PMD55B	$\pm 0,2$
FMD71, FMD72, PMD75, FMD77, FMD78, PMD75B, PMD78B	$\pm 0,05$

Таблица 2 – Модели PMD55, PMD55B, PMD75, FMD77, FMD78, PMD75B, PMD78

Модель	Вариант исполнения	Верхние пределы диапазона измерений (в зависимости от измерительной ячейки), МПа	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности E_i , % от верхнего предела диапазона измерений
1	2	3	4
PMD55	Standard	0,001; 0,003	$\pm 0,2$
		0,01; 0,05; 0,1; 0,3; 1,6; 4	$\pm 0,1$
	Platinum	0,01; 0,05; 0,1; 0,3; 1,6; 4	$\pm 0,075$
PMD55B	Standard	0,003	$\pm 0,1$
		0,01; 0,05; 0,3; 1,6; 4	$\pm 0,075$
	Platinum	0,01; 0,05; 0,3; 1,6; 4	$\pm 0,055$
PMD75	Standard	0,001; 0,003	$\pm 0,075$
		0,01; 0,05; 0,3; 1,6; 4	$\pm 0,05$
		16; 25	$\pm 0,1$
	Platinum	0,001; 0,003	$\pm 0,05$
		0,01	$\pm 0,04$
	0,05; 0,3; 1,6; 4	$\pm 0,035$	
FMD77	Standard	0,01	$\pm 0,1$
		0,05; 0,3; 1,6	$\pm 0,075$
	С капиллярами	0,01; 0,05	$\pm 0,15$
		0,3; 1,6; 4	$\pm 0,1$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
FMD78	С капиллярами	0,01; 0,05	±0,15
		0,3; 1,6; 4	±0,1
PMD75B	Standard	0,001; 0,003	±0,075
		0,01; 0,05; 0,3; 1,6; 4	±0,05
		16; 25	±0,1
	Platinum	0,001; 0,003	±0,05
		0,01	±0,04
PMD78B	Standard	0,05; 0,3; 1,6; 4	±0,035
		0,01	±0,1
	С капиллярами	0,05; 0,3; 1,6; 4	±0,075
		0,01; 0,05	±0,15
		0,3; 1,6; 4	±0,1

Примечание - Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при использовании выходного сигнала силы постоянного тока $\sqrt{E_1^2 + E_e^2}$, % от верхнего предела диапазона измерений

Таблица 3 - Модели FMD71 и FMD72

Наименование, единица измерения	Значение	
	Вариант исполнения Standard	Вариант исполнения Platinum
Верхние пределы диапазона измерений (в зависимости от измерительной ячейки) URL_{hp} , URL_{lp} , МПа	0,01; 0,025; 0,04; 0,1; 0,2; 0,4; 1; 4	0,1; 0,2; 0,4; 1; 4
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности составных преобразователей (стандартное присоединение) A_{hp} , A_{lp} , % от верхнего предела диапазона измерений	±0,075	±0,005
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности составных преобразователей (гигиеническое присоединение) A_{hp} , A_{lp} , % от верхнего предела диапазона измерений	±0,15	±0,075
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователя при измерении дифференциального давления, МПа	$\sqrt{\left(\frac{A_{hp} \cdot URL_{hp}}{100}\right)^2 + \left(\frac{A_{lp} \cdot URL_{lp}}{100}\right)^2}$ <p>где A_{hp}, A_{lp} – пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении давления составных преобразователей, %;</p> <p>URL_{hp}, URL_{lp} – верхние пределы диапазона измерений давления составных преобразователей, МПа</p>	

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблицах 4-7.

Таблица 4 - Модели PMD55, PMD55B, PMD75, FMD77, FMD78, PMD75B, PMD78

Модель	Вариант исполнения	Максимальный коэффициент перенастройки диапазона измерений (TD_{max}) без изменения пределов допускаемой основной приведенной погрешности в зависимости от верхнего предела диапазона измерительной ячейки, МПа							
		0,001	0,003	0,01	0,05	0,1	0,3; 1,6	4	16; 25
PMD55	Standard	1:1	1:1	4:1	10:1	10:1	10:1	10:1	-
	Platinum	-	-	4:1	10:1	10:1	10:1	10:1	
PMD75	Standard	1:1	3:1	5:1	15:1	-	15:1	15:1	5:1
	Platinum	1:1	1:1	1:1	5:1	-	5:1	5:1	-
FMD77	Standard	-	-	5:1	15:1	-	15:1	-	-
	С капиллярами	-	-	5:1	5:1	-	15:1	15:1	-
FMD78	Standard	-	-	5:1	5:1	-	15:1	15:1	
PMD55B	Standard	-	3:1	5:1	15:1	-	15:1	15:1	
	Platinum	-	-	5:1	10:1	-	10:1	10:1	-
PMD75B	Standard	1:1	3:1	5:1	15:1	-	15:1	15:1	5:1
	Platinum	1:1	1:1	5:1	5:1	-	5:1	5:1	-
PMD78B	Standard	-	-	5:1	15:1	-	15:1	15:1	-
	С капиллярами			5:1	5:1	-	5:1	5:1	-

Таблица 5 - Модели FMD71 и FMD72

Исполнение составных преобразователей (модели FMD71 и FMD72)	Верхний предел диапазона измерительной ячейки, МПа	Пределы допускаемой приведенной погрешности в диапазоне температур от минус 10 °С до 60 °С, % от диапазона измерений
Базовое исполнение, керамическая диафрагма	от 0,01 до 0,04	$\pm 0,2$
	от 0,1 до 4,0	$\pm 0,15$
Высокотемпературное исполнение, керамическая диафрагма	от 0,01 до 0,04	$\pm 0,46$
	от 0,1 до 4,0	$\pm 0,46$
Гигиеническое исполнение, керамическая диафрагма	от 0,01 до 0,04	$\pm 0,575$
	от 0,1 до 4,0	$\pm 0,5$
Базовое исполнение, металлическая диафрагма	0,04	$\pm 0,25$
	от 0,1 до 4,0	$\pm 0,15$
Гигиеническое исполнение, металлическая диафрагма	0,04	$\pm 0,34$
	от 0,1 до 4,0	$\pm 0,25$

Таблица 6 - Модели PMD55, PMD55B, PMD75, FMD77, FMD78, PMD75B, PMD78B

Верхний предел диапазона измерительной ячейки, МПа	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной отклонением температуры измеряемой среды от температуры (27 ± 6) °С в диапазоне температур от минус 3 °С до 53 °С, % от диапазона измерений (в зависимости от модели), %	
	PMD55; PMD55B	PMD75; FMD77; FMD78 PMD75B; PMD78B
0,003; 0,001	$\pm(0,31 \cdot TD + 0,50)$	$\pm(0,14 \cdot TD + 0,04)$
0,01	$\pm(0,18 \cdot TD + 0,02)$	$\pm(0,07 \cdot TD + 0,07)$
0,05	$\pm(0,08 \cdot TD + 0,05)$	$\pm(0,030 \cdot TD + 0,017)$
0,1	$\pm(0,08 \cdot TD + 0,05)$	-
0,3	$\pm(0,08 \cdot TD + 0,05)$	$\pm(0,012 \cdot TD + 0,017)$
1,6	$\pm(0,1 \cdot TD + 0,1)$	$\pm(0,012 \cdot TD + 0,017)$
4	$\pm(0,08 \cdot TD + 0,05)$	$\pm(0,012 \cdot TD + 0,017)$
16	-	$\pm(0,042 \cdot TD + 0,004)$
25	-	$\pm(0,022 \cdot TD + 0,004)$

Примечание – TD – коэффициент перенастройки диапазона

Таблица 7 - модели PMD55, PMD55B, PMD75, FMD77, FMD78, PMD75B, PMD78B

Верхний предел давления измерительной ячейки, МПа	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной влиянием статического давления, % от диапазона измерений				
	PMD55	PMD75; FMD77; FMD78 вариант исполнения Standard	PMD75; FMD77; FMD78; PMD75B вариант исполнения Platinum	PMD55B	PMD75B; PMD78B вариант исполнения Standard
0,001 ¹⁾	$\pm 0,20 \cdot TD$	$\pm 0,15 \cdot TD$	$\pm 0,07 \cdot TD$	-	$\pm 0,23 \cdot TD$
0,003 ²⁾	$\pm 0,07 \cdot TD$	$\pm 0,70 \cdot TD$	$\pm 0,25 \cdot TD$	$\pm 0,07 \cdot TD$	$\pm 0,70 \cdot TD$
0,01 ²⁾	$\pm 0,15 \cdot TD$	$\pm 0,203 \cdot TD$	$\pm 0,077 \cdot TD$	$\pm 0,15 \cdot TD$	$\pm 0,203 \cdot TD$
0,05 ²⁾	$\pm 0,075 \cdot TD$	$\pm 0,07 \cdot TD$	$\pm 0,028 \cdot TD$	$\pm 0,075 \cdot TD$	$\pm 0,07 \cdot TD$
0,1 ²⁾	$\pm 0,075 \cdot TD$	-	-	-	-
0,3 ²⁾	$\pm 0,075 \cdot TD$	$\pm 0,049 \cdot TD$	$\pm 0,021 \cdot TD$	$\pm 0,075 \cdot TD$	$\pm 0,049 \cdot TD$
1,6; 4 ²⁾	$\pm 0,075 \cdot TD$	$\pm 0,049 \cdot TD$	$\pm 0,021 \cdot TD$	$\pm 0,075 \cdot TD$	$\pm 0,049 \cdot TD$

¹⁾ для статического давления 0,7 МПа
²⁾ для статического давления 7 МПа

Комплектность: представлена в таблице 8.

Таблица 8

Наименование	Количество
1	2
Преобразователь дифференциального давления измерительный Deltabar	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.

Продолжение таблицы 8

1	2
Протокол выходного контроля	1 экз.
Комплект монтажных принадлежностей	1 компл.*
Индивидуальная упаковка	1 шт.
* в соответствии с заказом	

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на титульный лист руководства по эксплуатации.

Поверка осуществляется по СТБ 8069-2017 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

техническая документация производителя;

технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011);

технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013);

технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011);

методику поверки:

СТБ 8069-2017 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки».

Перечень средств поверки: представлен в таблице 9.

Таблица 9

Наименование и тип средств поверки
Термогигрометр UniTess THB1
Микроманометры МКВ-250; МКМ-4
Манометры избыточного давления грузопоршневые МП2,5; МП-6; МП-60; МП-250; МП-600; МП-2500
Мановакуумметр грузопоршневой МВП-2,5
Мера электрического сопротивления Р331
Вольтметр универсальный В7-54/3
Источник питания Б5-71/2М
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 10.

Таблица 10

Выходной сигнал	Номер версии ПО в зависимости от модели					
	PMD55	FMD71, FMD72	FMD77, FMD78, PMD75	PMD55B	PMD75B	PMD78B
HART	01.yy.zz	01.yy.zz	02.yy.zz	01.yy.zz	01.yy.zz	01.yy.zz
Profibus PA	01.yy.zz	-	04.yy.zz	-	-	-
FOUNDATION Fieldbus	01.yy.zz	-	01.yy.zz	-	-	-

Примечания
 Цифровой идентификатор ПО не отображается
 yy – идентификационный номер текущей версии Firmware (от 00 до 99);
 zz – служебный номер, идентифицирующий порядковый номер внесения изменений в метрологически не значимую часть программного обеспечения для устранения выявленных в ней неточностей (от 00 до 99)


Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: преобразователи дифференциального давления измерительные Deltabar соответствуют требованиям документации производителя, ТР ТС 020/2011, ТР ТС 032/2013, ТР ТС 012/2011.

Производитель средств измерений
 «Endress+Hauser SE+Co.KG»
 Hauptstrasse 1, D-79689, Maulburg, Германия
 Телефон: +497622281438
 e-mail: info.ehpl@endress.com

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений
 Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)
 Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93
 Телефон: +375 17 374-55-01
 факс: +375 17 244-99-38
 e-mail: info@belgim.by

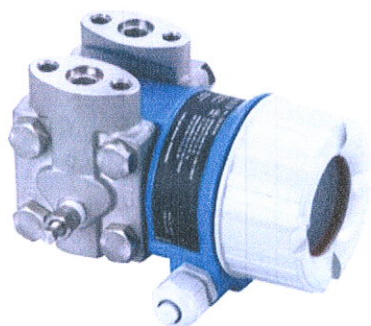
Приложения: 1. Фотографии общего вида средств измерений на 1 листе.
 2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.
 3. Схема пломбировки от несанкционированного доступа на 1 листе.

Директор БелГИМ



В.Л. Гуревич

Приложение 1
(обязательное)
Фотографии общего вида средств измерений



PMD55



PMD55B



PMD75



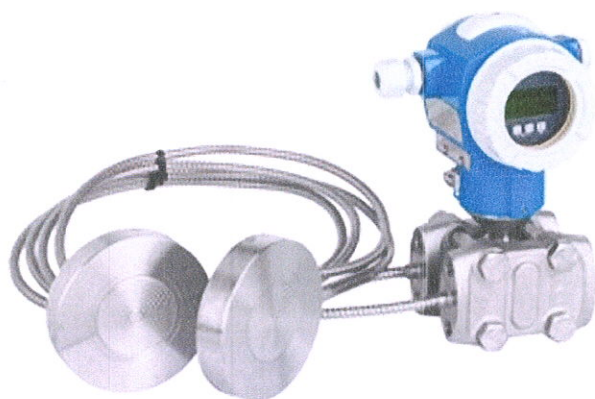
FMD71, FMD72



FMD77



PMD75B



PMD78B



FMD78

Рисунок 1.1 – Фотография общего вида преобразователи дифференциального давления измерительные Deltabar
(изображение носит иллюстративный характер)

Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

Место для нанесения
знака поверки



Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки

Приложение 3
(рекомендуемое)

Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Место пломбировки от несанкционированного доступа

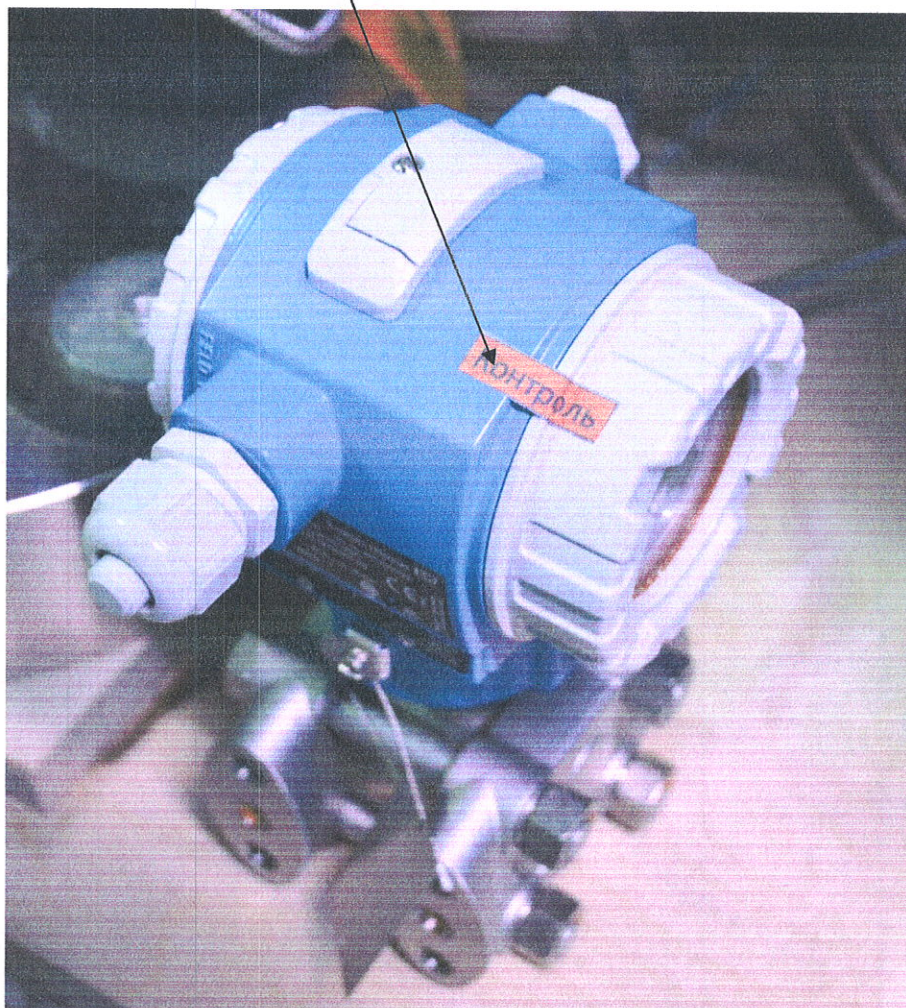


Рисунок 3.1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа