

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные СДВ-SMART, модификаций 1041, 1050, 1051, 2050, 1060, 1061, 2060, 1141, 1150, 1151, 2150, 1160, 1161, 2160, 1171, 2170, 1341, 1350, 1351, 2350

### Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные СДВ-SMART, модификаций 1041, 1050, 1051, 2050, 1060, 1061, 2060, 1141, 1150, 1151, 2150, 1160, 1161, 2160, 1171, 2170, 1341, 1350, 1351, 2350 (далее – преобразователи) предназначены для непрерывного измерения и преобразования измеряемой величины - давления абсолютного, избыточного, давления-разрежения нейтральных и агрессивных, газообразных и жидких рабочих сред - в унифицированный токовый выходной сигнал 4-20 мА и цифровой сигнал на базе HART-протокола.

### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на тензорезистивном эффекте в полупроводниковом чувствительном элементе. Под воздействием измеряемой величины мембрана деформируется, вызывая изменение сопротивления тензорезисторов чувствительного элемента, а вследствие этого, изменение выходного электрического сигнала. Электрический сигнал преобразуется аналого-цифровым преобразователем в цифровой код, пропорциональный приложенному давлению. Цифровой код передается на цифровое индикаторное устройство, а так же на устройство, формирующее унифицированный аналоговый и цифровой выходные сигналы.

Конструктивно преобразователь состоит из первичного преобразователя давления и электронного блока обработки сигналов.

Преобразователи предназначены для работы во взрывобезопасных и взрывоопасных условиях. Взрывозащищенные преобразователи имеют виды взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» или «искробезопасная электрическая цепь».

Преобразователи давления измерительные СДВ-SMART выпускаются в 20 модификациях, отличающихся видом измеряемого давления, верхними пределами измерений, габаритными размерами и массой.

Степень защиты оболочки от проникновения пыли и воды IP54, IP67 по ГОСТ 14254-96 в зависимости от модификации.

По устойчивости к механическим воздействиям преобразователи являются виброустойчивыми и соответствуют группе V2 по ГОСТ Р 52931-2008.

Преобразователи являются изделиями однофункциональными, одноканальными, восстанавливаемыми и ремонтируемыми в условиях предприятия-изготовителя.



Общий вид преобразователей представлен на рисунках 1-2.



Рисунок 1 – Фото общего вида преобразователя без разделительной мембраны

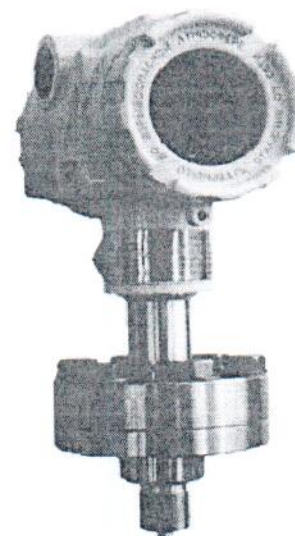


Рисунок 2 – Фото общего вида преобразователя с разделительной мембраной

#### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения, используемого для передачи данных с преобразователя на внешние устройства, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EPDD_hart.a43
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Защита программного обеспечения преобразователей от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» по Р 50.2.077-2014.

#### Метрологические и технические характеристики

Верхние пределы измерений (ВПИ) по ГОСТ 22520:

- для преобразователей избыточного давления
- для преобразователей абсолютного давления
- для преобразователей давления-разрежения с различающимися по абсолютному значению ВПИ избыточного давления и разрежения:
- по избыточному давлению
- по разрежению

от 25 кПа до 100 МПа

от 25 кПа до 16 МПа

от 31,5 кПа до 2,4 МПа

от 31,5 кПа до 100 кПа



Модификации преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , % от ВПИ/ пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности $\gamma_t$ , вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C, % от ВПИ	
	$P_{max}/10 \leq P_v \leq P_{max}$	$P_{max}/25 \leq P_v < P_{max}/10$
1041, 1050, 1051, 2050, 1141, 1341	$\pm 0,15/$ $\pm (0,05+0,05 P_{max}/P_v)$	$\pm 0,5/$ $\pm (0,1+0,04 P_{max}/P_v)$
	$\pm 0,25/$ $\pm (0,05+0,05 P_{max}/P_v)$	
	$\pm 0,5/$ $\pm (0,1+0,05 P_{max}/P_v)$	$\pm 1,0/$ $\pm (0,1+0,04 P_{max}/P_v)$

Модификации преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , % от ВПИ/ пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности $\gamma_t$ , вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C, % от ВПИ		
	$P_{max}/3 \leq P_v \leq P_{max}$	$P_{max}/10 \leq P_v < P_{max}/3$	$P_{max}/25 \leq P_v < P_{max}/10$
1060, 1061, 2060, 1150, 1151, 2150, 1160, 1161, 2160, 1171, 2170, 1350, 1351, 2350	$\pm 0,1/$ $\pm (0,05+0,05 P_{max}/P_v)$	$\pm 0,15/$ $\pm (0,05+0,05 P_{max}/P_v)$	$\pm 0,5/$ $\pm (0,1+0,04 P_{max}/P_v)$
	$\pm 0,15/$ $\pm (0,05+0,05 P_{max}/P_v)$		
	$\pm 0,25/$ $\pm (0,05+0,05 P_{max}/P_v)$		
	$\pm 0,5/$ $\pm (0,1+0,05 P_{max}/P_v)$		$\pm 1,0/$ $\pm (0,1+0,04 P_{max}/P_v)$

Примечания

1  $P_{max}$  – максимальный верхний предел измерений для соответствующей модификации преобразователя.

2  $P_v$  – верхний предел измерений, на который настроен преобразователь.

Вариация выходного сигнала, % от ВПИ, не более

$$0,5 \cdot \gamma$$

Пульсация выходного сигнала, % от ВПИ, не более:

- в диапазоне частот от 0,06 до 5 Гц включ.

$$0,7 \gamma$$

- в диапазоне частот от 5 до  $10^6$  Гц

$$0,25$$

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной воздействием вибрации, % от ВПИ

$$\pm 0,1 \cdot \frac{P_{vib}}{P_v}$$

Выходной сигнал:

аналоговый сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, совмещенный с цифровым сигналом в стандарте протокола HART



Напряжение питания постоянного тока, В:	
- для преобразователей с аналоговым выходным сигналом невзрывозащищенных исполнений и с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка»	от 14 до 42
- для преобразователей с цифровым выходным сигналом на базе HART протокола невзрывозащищенных исполнений и с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка»	от 18,5 до 42
- для преобразователей с аналоговым выходным сигналом с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь»	от 14 до 24
- для преобразователей с цифровым выходным сигналом на базе HART протокола с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь»	от 18,5 до 24
- номинальное значение	24±0,5
Потребляемая мощность, В·А, не более:	
- для преобразователей невзрывозащищенных исполнений и с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка»	1,0
- для преобразователей с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь»	0,8
Масса (в зависимости от модификации преобразователя), кг	от 1 до 2,5
Габаритные размеры, мм, не более:	
- высота	220
- ширина	155
- длина	110
Условия эксплуатации	
температура окружающего воздуха, °С	от минус 61 до плюс 70
Относительная влажность, %, не более	100 при температуре 30°С
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	157 000
Средний срок службы, лет, не менее	14

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист этикетки типографским способом и на табличку, прикрепленную к корпусу преобразователя, лазерным способом.

#### Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол., шт	Примечание
1 Преобразователь давления измерительный	АГБР.406239.001-33	1	Исполнение и обозначение в соответствии с заказом
2 Этикетка	АГБР.406239.001-33ЭТ	1	
3 Методика поверки	МП 95-221-2013	1	На 100 шт. или в один адрес, или по заказу
4 Руководство по эксплуатации	АГБР.406239.001-12РЭ	1	На 100 шт. или в один адрес, или по заказу
5 Сертификат соответствия (копия)		1	Для СДВ-SMART-Exd (Ex) в приложениях РЭ
6. Инструкция по монтажу кабельных вводов	-	1	Для СДВ-SMART-Exd по запросу



## Поверка

осуществляется по документу МП 95-221-2013 «ГСИ. Преобразователи давления измерительные СДВ-SMART. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» 18.03.2015 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- Калибратор давления пневматический Метран-505 Воздух-1. Диапазон измерений от 0,005 до 40 кПа, класс точности 0,02 (соответствует эталону единицы давления 1-го разряда по ГОСТ Р 8.802-2012 и 2-го разряда по ГОСТ 8.187-76).
- Калибратор-контроллер давления ЭЛМЕТРО-Паскаль А35. Диапазон измерений от 0 до 3,5 МПа, пределы допускаемой основной относительной погрешности  $\pm 0,025\%$  ((40-100) % ДИ), пределы допускаемой основной приведенной погрешности  $\pm 0,025\%$  ((0-40) % ДИ) (соответствует эталону единицы давления 1-го разряда по ГОСТ Р 8.802-2012).
- Калибратор-контроллер давления ЭЛМЕТРО-Паскаль А07/А01Р. Диапазоны измерений от минус 0,1 до плюс 0,1 МПа, от 0 до 0,7 МПа, пределы допускаемой основной относительной погрешности  $\pm 0,025\%$  ((40-100) % ДИ), пределы допускаемой основной приведенной погрешности  $\pm 0,025\%$  ((0-40) % ДИ) (соответствует эталону единицы давления 1-го разряда по ГОСТ Р 8.802-2012).
- Калибратор давления РАСЕ. Диапазоны измерений избыточного давления от минус 1 до 2 бар, от минус 1 до 20 бар, от минус 1 до 172 бар, диапазоны измерений абсолютного давления от 0 до 3 бар, от 0 до 20 бар, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm(0,005\% \text{ ВПИ} + 0,005\% \text{ измеряемой величины (ИВ)})$  Па (соответствует эталону единицы давления 1-го разряда по ГОСТ Р 8.802-2012 и ГОСТ Р 8.840-2013).
- Манометр грузопоршневой Р3860-МРА. Диапазон измерений (4-250) МПа, класс точности 0,015 (соответствует эталону единицы давления 1-го разряда по ГОСТ Р 8.802-2012).
- Манометр цифровой для абсолютного давления МТ-210. Диапазон измерений (0-130) кПа, пределы допускаемой погрешности  $\pm(0,01\% \text{ от показания} + 0,01\% \text{ ВПИ})$  (соответствует эталону единицы давления 1-го разряда по ГОСТ Р 8.802-2012 и ГОСТ Р 8.840-2013).
- Барометр образцовый переносной БОП-1М. Диапазон измерений от 0,5 до 110 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 10$  Па, диапазон измерений от 110 до 280 кПа, пределы допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,01\%$  (соответствует эталону единицы давления 1-го разряда по ГОСТ Р 8.840-2013).
- Мультиметр Agilent HP34401A. Диапазон измерения (0-100) мВ, погрешность измерения  $\pm (0,005\% \text{ ИВ} + 0,0035\% \text{ ВПИ})$ ; диапазон измерения от 100 мВ до 1 В, погрешность измерения  $\pm (0,004\% \text{ ИВ} + 0,0007\% \text{ ВПИ})$ ; диапазон измерения от 1 до 10 В, погрешность измерения  $\pm (0,0035\% \text{ ИВ} + 0,0005\% \text{ ВПИ})$ , диапазон измерения от 10 до 100 В, погрешность измерения  $\pm (0,0045\% \text{ ИВ} + 0,0006\% \text{ ВПИ})$  (соответствует эталону единицы постоянного электрического напряжения 2-го разряда по ГОСТ 8.027-2001).
- Мера электрического сопротивления однозначная МС3050 М. Номинальное значение сопротивления 50 Ом, класс точности 0,002 (соответствует эталону единицы электрического сопротивления 1-го разряда по ГОСТ Р 8.764-2011).

## Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений содержится в документе АГБР.406239.001-12 РЭ «Преобразователь давления измерительный СДВ-SMART. Руководство по эксплуатации».



**Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным СДВ-SMART, модификаций 1041, 1050, 1051, 2050, 1060, 1061, 2060, 1141, 1150, 1151, 2150, 1160, 1161, 2160, 1171, 2170, 1341, 1350, 1351, 2350**

1. ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия
2. ГОСТ Р 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа
3. ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 1 - 1·10 в шестой степени Па
4. ГОСТ 22520-85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия
5. ГОСТ 30852.0-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования
6. ГОСТ 30852.1-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»
7. ГОСТ 30852.10-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь I

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Научно-производственный комплекс «ВИП» (ЗАО «НПК ВИП»)  
620142, Россия, г. Екатеринбург, ул. Щорса, 7  
Тел./факс: (343) 302-03-63  
E-mail: info@zaovip.ru, http: www.zaovip.ru  
ИНН 6662058814

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)  
620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4  
Тел. (343) 350-26-18. факс: (343) 350-20-39  
E-mail: uniim@uniim.ru  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

10

2015 г.

