

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные СДВ-SMART, модификаций 1020, 1030, 1040, 1112, 1120, 1130, 1140, 1212, 1220, 1230, 1240, 1312, 1320, 1330, 1340, 1412, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1530, 1540

### Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные СДВ-SMART, модификаций 1020, 1030, 1040, 1112, 1120, 1130, 1140, 1212, 1220, 1230, 1240, 1312, 1320, 1330, 1340, 1412, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1530, 1540 (далее – преобразователи) предназначены для непрерывного измерения и преобразования измеряемой величины - давления абсолютного, избыточного, разрежения, давления-разрежения, гидростатического, разности давлений 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 25 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 L3, V1 или V2 по ГОСТ Р 52931-2008 в зависимости от модификации.

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

Общий вид преобразователя представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Фото общего вида преобразователя

### 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	от 0,16 до 250 кПа
- для преобразователей абсолютного давления	от 2,5 до 250 кПа
- для преобразователей разрежения	от 0,16 до 100 кПа
- для преобразователей давления-разрежения с одинаковыми по абсолютному значению ВПИ избыточного давления и разрежения	от 0,125 до 20 кПа
- с различающимися по абсолютному значению ВПИ избыточного давления и разрежения:	
- по избыточному давлению	от 12,5 до 150 кПа
	от 12,5 до 100 кПа

- по разрежению
- для преобразователей разности давлений
- для преобразователей гидростатического давления

от 0,16 кПа до 16 МПа  
от 1,6 до 250 кПа

Модификации преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , % от ВПИ		Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности $\mathcal{G}_T$ , вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C, % от ВПИ
	10; 6 кПа	4; 2,5 кПа	
1020	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm (0,1+0,05 P_{max}/P_B)$

Модификации преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , % от ВПИ			Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности $\mathcal{G}_T$ , вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C, % от ВПИ
	40; 25 кПа	16; 10; 6 кПа	4 кПа	
1030	$\pm 0,25$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm (0,05+0,05 P_{max}/P_B)$
	$\pm 0,5$		$\pm 1,0$	$\pm (0,1+0,05 P_{max}/P_B)$

Модификации преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , % от ВПИ			Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности $\mathcal{G}_T$ , вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C, % от ВПИ
	1,6; 1,0 кПа	0,6; 0,4 кПа	0,25; 0,16 кПа	
1112, 1212, 1412	$\pm 0,25$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm (0,05+0,05 P_{max}/P_B)$
	$\pm 0,5$		$\pm 1,0$	$\pm (0,1+0,05 P_{max}/P_B)$

Модификации преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , % от ВПИ			Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности $\mathcal{G}_T$ , вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C, % от ВПИ
	$\pm 0,8; \pm 0,5$ кПа	$\pm 0,315$ кПа	$\pm 0,2; \pm 0,125$ кПа	
1312	$\pm 0,25$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm (0,05+0,05 P_{max}/P_B)$
	$\pm 0,5$		$\pm 1,0$	$\pm (0,1+0,05 P_{max}/P_B)$

Модификации преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , % от ВПИ	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности $\mathcal{G}_T$ , вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C, % от ВПИ
	$P_{max}/10 \leq P_B \leq P_{max}$	
1240	$\pm 0,15$	$\pm (0,05+0,05 P_{max}/P_B)$
	$\pm 0,25$	
	$\pm 0,5$	$\pm (0,1+0,05 P_{max}/P_B)$

Модификации преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , % от ВПИ/ пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности $\delta$ , вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C, % от ВПИ		
	$P_{max}/3 \leq P_e \leq P_{max}$	$P_{max}/10 \leq P_e < P_{max}/3$	$P_{max}/25 \leq P_e < P_{max}/10$
1040, 1120, 1130, 1140, 1220, 1230, 1320, 1330, 1340, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1530, 1540	$\pm 0,1/$ $\pm (0,05+0,05 P_{max}/ P_B)$	$\pm 0,15/$ $\pm (0,05+0,05 P_{max}/ P_B)$	$\pm 0,5/$ $\pm (0,1+0,04 P_{max}/ P_B)$
	$\pm 0,15/$ $\pm (0,05+0,05 P_{max}/ P_B)$		
	$\pm 0,25/$ $\pm (0,05+0,05 P_{max}/ P_B)$		
	$\pm 0,5/$ $\pm (0,1+0,05 P_{max}/ P_B)$		$\pm 1,0/$ $\pm (0,1+0,04 P_{max}/ P_B)$

### Примечания

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

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

3  $P_{раб}$  – значение рабочего избыточного давления.

Вариация выходного сигнала, % от ВПИ, не более  $0,5 \cdot \gamma$

Пульсация выходного сигнала, % от ВПИ, не более:  $0,7 \gamma$

- в диапазоне частот от 0,06 до 5 Гц включ.  $0,25$

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

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной воздействием вибрации, % от ВПИ:  $\pm k \cdot \frac{P_{max}}{P_B}$

-  $k$  для преобразователей модификаций 1020, 1030, 1040, 1112, 1120, 1130, 1140, 1212, 1220, 1230, 1240, 1312, 1320, 1330, 1340, 1412, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1530, 1540  $0,25$

-  $k$  для преобразователей модификаций 1450, 1460  $0,1$

Пределы дополнительной приведенной погрешности преобразователей разности давлений и гидростатического давления при двухстороннем нагружении рабочим избыточным давлением, % от ВПИ:  $K_f \cdot P_{раб} \cdot \frac{P_{max}}{P_B}$

-  $K_f$  для преобразователей модификации 1412  $\pm 0,2\%/1$  МПа

-  $K_f$  для преобразователей модификации 1420  $\pm 0,08\%/1$  МПа

-  $K_f$  для преобразователей модификаций 1430, 1434, 1440, 1444, 1530, 1540  $\pm 0,04\%/1$  МПа

-  $K_f$  для преобразователей модификаций 1450, 1460  $\pm 0,02\%/1$  МПа

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 5 до 12
Габаритные размеры, мм, не более:	
- высота	260
- ширина	225
- длина	200
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:

- Манометр абсолютного давления МПА-15. Диапазон измерений от 0,133 до 13,3 кПа, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности  $\pm 6,65$  Па; диапазон измерений от 13,3 до 133 кПа, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности  $\pm 13,3$  Па; диапазон измерений от 133 до 400 кПа, пределы допускаемой основной относительной погрешности  $\pm 0,01$  % (соответствует эталону единицы давления 1-го разряда по ГОСТ Р 8.840–2013).

- Калибратор давления пневматический Метран-505 Воздух-I. 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 цифровой для абсолютного давления МТ-210. Диапазон измерений (0–130) кПа, пределы допускаемой погрешности  $\pm(0,01$  % от показания + 0,01 % 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  $\pm(0,005$  % ИВ + 0,0035 % ВПИ); диапазон измерения от 100 мВ до 1 В, погрешность измерения  $\pm(0,004$  % ИВ + 0,0007 % ВПИ); диапазон измерения от 1 до 10 В, погрешность измерения  $\pm(0,0035$  % ИВ + 0,0005% ВПИ), диапазон измерения от 10 до 100 В, погрешность измерения  $\pm(0,0045$  % ИВ + 0,0006 % 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 1020, 1030, 1040, 1112, 1120, 1130, 1140, 1212, 1220, 1230, 1240, 1312, 1320, 1330, 1340, 1412, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1530, 1540**

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 8.107-81 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $1 \cdot 10^{-8} - 1 \cdot 10^3$  Па
4. ГОСТ 8.187-76 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до  $4 \cdot 10^4$  Па
5. ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 1 -  $1 \cdot 10$  в шестой степени Па
6. ГОСТ 22520-85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия
7. ГОСТ 30852.0-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования
8. ГОСТ 30852.1-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»
9. 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](mailto: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](mailto: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

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.