

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 | от 25 кПа до 100 МПа |
| - для преобразователей абсолютного давления | от 25 кПа до 16 МПа |
| - для преобразователей давления-разрежения с различающимися по абсолютному значению ВПИ избыточного давления и разрежения: | |
| - по избыточному давлению | от 31,5 кПа до 2,4 МПа |
| - по разрежению | от 31,5 кПа до 100 кПа |

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

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

Примечания

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

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

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

Пulsация 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

$$\pm 0,1 \cdot \frac{P_{max}}{P_e}$$

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-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 $\pm(0,005\% \text{ ВПИ} + 0,005\% \text{ измеряемой величины (ИВ)}) \text{ Па}$ (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 $\pm 10 \text{ Па}$, 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

М.п.

« ____ » _____ 2015 г.