

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления эталонные ПДЭ-010, ПДЭ-010И

Назначение средства измерений

Преобразователи давления эталонные ПДЭ-010, ПДЭ-010И (далее – преобразователи) предназначены для измерений и непрерывного преобразования значений абсолютного, избыточного давления, избыточного давления-разрежения жидкостей и газов, а также разрежения газов в цифровой выходной сигнал.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией тензочувствительного элемента.

Преобразователи изготавливаются в виде единой конструкции. Преобразователи имеют две модификации ПДЭ-010 и ПДЭ-010И. В их состав входят: первичный преобразователь, электронное устройство и жидкокристаллический индикатор (для ПДЭ-010И).

Измеряемое давление через защитную разделительную мембрану, предохраняющую чувствительный элемент от воздействия рабочей среды, поступает на измерительную мембрану чувствительного элемента и вызывает ее деформацию. В качестве чувствительного элемента используется пластина поликристаллического кремния с мембраной, на которую нанесены полупроводниковые тензорезисторы, соединенные по мостовой схеме. Деформация мембраны приводит к изменению сопротивления тензорезисторов и разбалансу моста. Выходной электрический сигнал напряжения разбаланса моста первичного преобразователя, пропорциональный измеряемому давлению, поступает на электронное устройство преобразователя для усиления и преобразования в цифровой код значения измеряемого давления.

Для индикации показаний измеренных преобразователями значений давления при эксплуатации можно использовать калибратор давления, либо компьютер, к USB порту которого подключается преобразователь. Для преобразователей ПДЭ-010И значение давления также отображается на индикаторе.

Преобразователи, перечисленные в таблице 2, отличаются видом измеряемого давления (ДИ – избыточное, ДА – абсолютное, ДИВ – избыточное - разрежение) и метрологическими характеристиками.

Преобразователи имеют исполнения:

- общепромышленное,
- кислородное,
- взрывозащищенное (для ПДЭ-010).

Преобразователи взрывозащищенного исполнения ПДЭ-010Ех имеют особовзрывобезопасный уровень взрывозащиты, обеспечиваемый видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia», и маркировку взрывозащиты ExiaПСТ6 X.

Для взаимодействия преобразователей с компьютером используется внешнее программное обеспечение (ПО), которое не оказывает влияния на метрологические характеристики преобразователей.

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Преобразователи давления эталонные ПДЭ-010, ПДЭ-010И.

Программное обеспечение

Внешнее программное обеспечение (ПО), предназначенное для взаимодействия преобразователей с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики преобразователей. Внешнее ПО служит для просмотра, изменения параметров конфигурации и получения данных измерения в процессе эксплуатации преобразователей. Конфигурирование включает установку количества измерений для усреднения, количества десятичных знаков, задание обозначения единицы измерения (русское или международное), задание значения давления для включения звуковой сигнализации (зуммера) в пределах 0...100 % от диапазона измерений. ПО также предусматривает возможность выдачи сообщений об уровне заряда батареи или о состоянии активности зуммера преобразователя и возникающих в процессе его работы ошибках и способах их устранения.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программное обеспечение «АРМ ПДЭ»	ARM_PDE_v1_3.exe	1.3	C0AF9FD2	CRC-32

Метрологические и технические характеристики

Обозначения моделей преобразователей, диапазоны измерений давления, пределы допускаемой основной погрешности (γ) измерений для преобразователей с кодами классов точности А0, А и В, а также максимальное давление приведены в таблицах 2 и 2.1.

Таблица 2

Модель	Вид измеряемого давления	Диапазон измерений давления, P _{ВМАХ}	Максимальное давление	Код класса точности по ГОСТ 8.401-80
030	Абсолютное	от 0 до 120 кПа	300 кПа	A0, A, B
050	Абсолютное	от 0 до 600 кПа	2 МПа	A0, A, B
060	Абсолютное	от 0 до 2,5 МПа	4 МПа	A0, A, B
100	Избыточное	от 0 до 2,5 кПа	7,5 кПа	A, B
110	Избыточное	от 0 до 6,3 кПа	18 кПа	A, B
120	Избыточное	от 0 до 16 кПа	50 кПа	A0, A, B
130	Избыточное	от 0 до 100 кПа	300 кПа	A0, A, B
150	Избыточное	от 0 до 600 кПа	1 МПа	A0, A, B
160	Избыточное	от 0 до 2,5 МПа	4 МПа	A0, A, B
170	Избыточное	от 0 до 6,0 МПа	10 МПа	A0, A, B
180	Избыточное	от 0 до 16 МПа	25 МПа	A0, A, B
190	Избыточное	от 0 до 60 МПа	100 МПа	A0, A, B
350	Избыточное-разрежение	от минус 100 до 600 кПа	1 МПа	A0, A, B

Таблица 2.1

Класс точности	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, ±γ, %		
	$1 \geq \frac{P}{P_{ВМАХ}} \geq \frac{1}{2}$	$\frac{1}{2} > \frac{P}{P_{ВМАХ}} \geq \frac{1}{3}$	$\frac{1}{3} > \frac{P}{P_{ВМАХ}}$
A0	0,02	$0,01 \cdot \frac{P_{ВМАХ}}{P}$	
A	0,03		$0,01 \cdot \frac{P_{ВМАХ}}{P}$
B	0,05		$0,017 \cdot \frac{P_{ВМАХ}}{P}$
Примечания 1 P _{ВМАХ} – диапазон измерений ПДЭ. 2 P – измеренное значение давления.			

Вариация выходного сигнала, %	0,5γ.
Пределы дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 10 °С, %	0,5γ.
Дополнительная погрешность, вызванная воздействием вибрации, %	γ.
Дополнительная погрешность, вызванная воздействием внешнего переменного магнитного поля, %	0,5γ.
Потребляемая мощность, Вт, не более:	
для ПДЭ-010	0,05,
для ПДЭ-010И	0,1.
Степень защиты от воздействий окружающей среды	
для ПДЭ-010	IP 54;
для ПДЭ-010И	IP 20.
Масса, кг, не более	
для ПДЭ-010	0,2;
для ПДЭ-010И	0,4.

Габаритные размеры (диаметр; длина), мм, не более:	
для ПДЭ-010	(32; 110)
для ПДЭ-010И	(94; 153)
Средняя наработка на отказ, ч	100000.
Средний срок службы, лет	12.

Условия эксплуатации:

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от минус 20 до плюс 60.
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7.
Относительная влажность при температуре 35 °С и ниже, %, не более	98.

Знак утверждения типа

наносится на поликарбонатную пленку, наклеиваемую на переднюю панель корпуса преобразователей – методом шелкографии, непосредственно на корпус преобразователей – методом лазерной гравировки, на руководства по эксплуатации НКГЖ.406233.015РЭ, НКГЖ.406233.015-02РЭ – типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- Преобразователь	1 шт.
- Кабель для подключения к калибратору-измерителю ИКСУ-260	1 шт.
- Кабель интерфейсный для подключения к ПК	1 шт.
- Программное обеспечение «АРМ ПДЭ» для работы с ПК	1 экз.
- Аккумуляторы типоразмера ААА (для ПДЭ-010И)	3 шт.
- Батарейки типоразмера ААА (для ПДЭ-010И)	3 шт.
- Прокладка уплотнительная	1 шт.
- Руководство по эксплуатации	1 экз.
- Паспорт	1 экз.
- Методика поверки	1 экз.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом НКГЖ.406233.015МП «Преобразователи давления эталонные ПДЭ-010, ПДЭ-010И. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 31.03.2012 г.

Основные средства поверки:

- преобразователь давления измерительный АИР-20/М2 (модель 030), диапазон измерений от 0 до 110 кПа, погрешность измерений 0,1%;
- рабочие эталоны давления РЭД-6, РЭД-60, диапазон измерений от 0,1 до 60 МПа, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,005$ % от измеряемого давления;
- манометры грузопоршневые МП-60, МП-600, диапазон измерений от 0,6 до 60 МПа, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,01$ % от измеряемого давления;
- манометр абсолютного давления МПАК-15, диапазон измерений от 0 до 400 кПа, пределы допускаемой погрешности: $\pm 6,65$ Па в диапазоне от 0 до 20 кПа, $\pm 13,3$ Па в диапазоне от 20 до 133 кПа, $\pm 0,01$ % от действительного значения измеряемого давления в диапазоне от 133 до 400 кПа;
- калибратор давления пневматический «Метран-505 Воздух», диапазон измерений от 0,02 до 25 кПа, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,015$ % от действительного значения измеряемого параметра;
- датчик разрежения «Метран-503 Воздух», диапазон воспроизводимого давления от минус 0,25 до минус 63 кПа, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,02$ %;
- калибратор давления пневматический «Метран-504 Воздух», диапазон измерений от 3 до 1000 кПа, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,01$ % от действительного значения измеряемого параметра.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений содержатся в разделах «Использование по назначению» руководств по эксплуатации НКГЖ.406233.015РЭ, НКГЖ.406233.015-02РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям давления эталонным ПДЭ-010, ПДЭ-010И

ТУ 4212-068-13282997-2012. Преобразователи давления эталонные ПДЭ-010, ПДЭ-010И. Технические условия.

ГОСТ 8.017-79 «Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа».

ГОСТ 8.223-76 «Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $2,7 \cdot 10^2 - 4000 \cdot 10^2$ Па».

ГОСТ 8.401-80 «Классы точности средств измерений. Общие требования».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

При передаче размера единицы давления (поверка и калибровка средств измерений давления).

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью

Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

124460, г. Москва, г. Зеленоград, корп. 1145, н.п. 1

ООО НПП «ЭЛЕМЕР»

Тел: (495) 988-48-55 Факс: (499) 735-02-59

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)

ФГУП «ВНИИМС», г.Москва

Аттестат аккредитации от 27.06.2008, регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений № 30004-08.

Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46, тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, адрес в Интернет: www.vniims.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«_____» _____ 2012 г.