

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 334 от 15.02.2018 г.)

Преобразователи давления эталонные ПДЭ-020, ПДЭ-020И

**Назначение средства измерений**

Преобразователи давления эталонные ПДЭ-020, ПДЭ-020И (далее - преобразователи) предназначены для измерений и непрерывного преобразования значений абсолютного, избыточного давления жидкостей и газов, а также избыточного давления-разряжения 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-020 и ПДЭ-020И. В их состав входят: первичный преобразователь, электронное устройство и жидкокристаллический индикатор (для ПДЭ-020И).

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-020И значение давления также отображается на индикаторе.


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

Преобразователи имеют исполнения:

- общепромышленное,
- кислородное,
- взрывозащищенное.

Преобразователи взрывозащищенного исполнения ПДЭ-020Ех, ПДЭ-020ИЕх имеют особовзрывобезопасный уровень взрывозащиты, обеспечиваемый видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia», и маркировку взрывозащиты:

 0ExiaIICT6 X - для ПДЭ-020Ех;

 0ExiaIIВТ6 X - для ПДЭ-020ИЕх.

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

Фотографии общего вида преобразователей представлены на рисунках 1 и 2.  
Схемы пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 3 и 4.





Рисунок 1 - Внешний вид преобразователей ПДЭ-020



Рисунок 2 - Внешний вид преобразователей ПДЭ-020И



Рисунок 3 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа ПДЭ 020

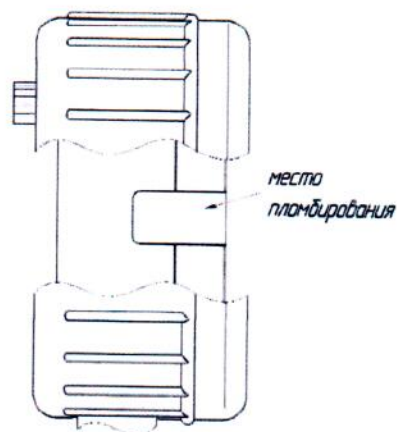


Рисунок 4 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа ПДЭ 020И

### 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 - Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ARM PDE v1 6. exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.6
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

### Метрологические и технические характеристики

Обозначения моделей преобразователей, диапазоны измерений давления, пределы допускаемой основной погрешности ( $\gamma$ ) измерений, а также максимальное давление приведены в таблицах 2, 2.1.



Таблица 2 - Диапазон измерений и пределы допускаемой основной приведенной погрешности

Модель	Вид измеряемого давления	Диапазон измерений давления	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\gamma$ , % от верхнего предела измерений, при заказе
010	Абсолютное	от 0 до 10 кПа	$\pm 0,05; \pm 0,1$
030		от 0 до 120 кПа	$\pm 0,02; \pm 0,03; \pm 0,05; \pm 0,1$
040		от 0 до 250 кПа	
050		от 0 до 600 кПа	
060		от 0 до 2,5 МПа	
070		от 0 до 6 МПа	
080		от 0 до 16 МПа	
100		Избыточное	
110	от 0 до 6,3 кПа		$\pm 0,03; \pm 0,05; \pm 0,1$
120	от 0 до 16 кПа		$\pm 0,02; \pm 0,03; \pm 0,05; \pm 0,1$
120E	от 0 до 40 кПа		
130	от 0 до 100 кПа		
140	от 0 до 250 кПа		
150*	от 0 до 600 кПа		
160*	от 0 до 2,5 МПа		
170	от 0 до 6,0 МПа		
180	от 0 до 16 МПа		
190*	от 0 до 60 МПа		
190E	от 0 до 100 МПа		
310	Избыточное-разрежение		
320		от -40 до 40 кПа	$\pm 0,02; \pm 0,03; \pm 0,05; \pm 0,1$
340		от -100 до 160 кПа	
350*		от -100 до 600 кПа	

Примечание - \* Для моделей 150, 160, 190, 350 кислородного исполнения пределы допускаемой основной погрешности,  $\gamma$ , % при заказе:  $\pm 0,05; \pm 0,1$ .

Таблица 2.1 - Пределы допускаемой основной приведенной погрешности

Наименование характеристики	Значение		
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\gamma$ , % от верхнего предела измерений	$1 \geq \frac{ P }{P_{ВМАХ}} \geq \frac{1}{2}$	$\frac{1}{2} > \frac{ P }{P_{ВМАХ}} \geq \frac{1}{3}$	$\frac{1}{3} > \frac{ P }{P_{ВМАХ}}$
	$\pm 0,02 \cdot \frac{ P }{P_{ВМАХ}}$	$\pm 0,01$	
	$\pm 0,03 \cdot \frac{ P }{P_{ВМАХ}}$	$\pm 0,01$	
	$\pm 0,05 \cdot \frac{ P }{P_{ВМАХ}}$	$\pm 0,015$	
	$\pm 0,1 \cdot \frac{ P }{P_{ВМАХ}}$	$\pm 0,03$	
	$\pm 0,05^*; \pm 0,1^*$		

Примечания  
 1  $P_{ВМАХ}$  - верхний предел измерений ПДЭ.  
 2  $P$  - измеренное значение давления.  
 3 \* Для модели 010.



Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Вариация выходного сигнала, %	0,5γ
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от изменения окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, % (от диапазона измерений)/10 °С	±0,5γ
Дополнительная погрешность, вызванная воздействием вибрации, %	γ
Потребляемая мощность, Вт, не более: для ПДЭ-020 для ПДЭ-020И	0,05 0,1
Степень защиты от воздействий окружающей среды: для ПДЭ-020 для ПДЭ-020И	IP 54 IP 65
Масса, кг, не более: для ПДЭ 020 для ПДЭ 020И	0,3 0,6
Габаритные размеры (диаметр; длина), мм, не более: для ПДЭ-020 для ПДЭ-020И для ПДЭ-020ИЕх	(35; 130) (95; 180) (120; 225)
Средняя наработка на отказ, ч, не менее:	100000
Средний срок службы, лет, не менее:	12
Условия эксплуатации: Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа Относительная влажность при температуре +35 °С и ниже, %, не более	от -20 до +60 от 84 до 106,7 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.406233.015-03РЭ, НКГЖ.406233.015-04РЭ - типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
1	2	3
Преобразователь давления эталонный: ПДЭ-020 ПДЭ-020И	НКГЖ.406233.015-04 НКГЖ.406233.015-03	1 шт. 1 шт.
Кабель К1 для подключения к ИКСУ-260, «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012», «ЭЛЕМЕР-ПКД-160», «ЭЛЕМЕР-ПКД-260», «ЭЛЕМЕР-КДМ-030» (по отдельному заказу)		1 шт.
Модуль интерфейсный МИГР-05U-2 для подключения к ПК (по отдельному заказу)	НКГЖ.426477.004	1 шт.
Диск с программным обеспечением «АРМ ПДЭ» для работы с ПК (по отдельному заказу)		1 шт.
Сетевой адаптер (зарядное устройство) (на группу приборов - для ПДЭ-020И)		1 шт.



1	2	3
Прокладка уплотнительная		1 шт.
Руководство по эксплуатации	НКГЖ.406233.015-04РЭ НКГЖ.406233.015-03РЭ НКГЖ.406233.015-03.01РЭ	1 экз. 1 экз. 1 экз.
Паспорт	НКГЖ.406233.015-04ПС НКГЖ.406233.015-03ПС	1 экз. 1 экз.
Методика поверки на группу приборов	НКГЖ.406233.015-03МП	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу НКГЖ.406233.015-03МП «Пробразователи давления эталонные ПДЭ-020, ПДЭ-020И. Методика поверки» с изменением 1, утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 10.11.2017 г.

Основные средства поверки:

- преобразователь давления измерительный АИР-20/М2 (модель 030), диапазон измерений от 0 до 110 кПа, погрешность измерений 0,1% (регистрационный № 63044-16);
- 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 (регистрационный № 31703-06);
- 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 (регистрационный № 24971-03);
- 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 (регистрационный № 42701-09);
- задатчик разрежения «Метран-503 Воздух», диапазон воспроизводимого давления от минус 0,25 до минус 63 кПа, пределы допускаемой основной погрешности  $\pm 0,02$  % (регистрационный № 25940-03);
- 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 (регистрационный № 31057-09).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на корпус и (или) свидетельство о поверке, и (или) в паспорт.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления эталонным ПДЭ-020, ПДЭ-020И

ГОСТ Р 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.

ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 1 -  $1 \cdot 10^6$  Па.

ГОСТ 8.401-80 ГСИ. Классы точности средств измерений. Общие требования.

ТУ 4212-122-13282997-2014. Преобразователи давления эталонные ПДЭ-020, ПДЭ-020И. Технические условия.



**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН: 5044003551

Адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807, дом 7, строение 1

Юридический адрес:

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

Телефон (факс): (495) 925-51-47 ((499) 710-00-01)

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон (факс): (495) 437-55-77 ((495) 437-56-66)

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

М.п.



С.С. Голубев

2018 г.



ПРОШНУРОВАНО,  
ПРОНУМЕРОВАНО  
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ  
6/шесть ЛИСТОВ(А)

