

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### 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-020Ex, ПДЭ-020ИEx имеют особо-взрывобезопасный уровень взрывозащиты, обеспечиваемый видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia», и маркировку взрывозащиты:



0ExiaIICT6 X - для ПДЭ-020Ex;



0ExiaIICT6 X - для ПДЭ-020ИEx.

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

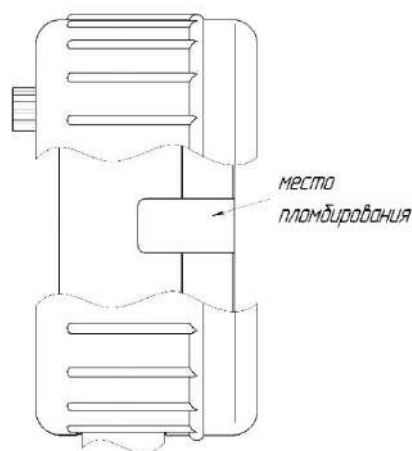


Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа ПДЭ-020И

### 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<br>(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<br>измеряемого<br>давления | Диапазон измерений<br>давления | Пределы допускаемой<br>основной приведенной<br>погрешности $\gamma$ , % от верхнего<br>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                     | от 0 до 2,5 кПа                | $\pm 0,05$ ; $\pm 0,1$                                                                                               |
| 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-разре-<br>жение     | от -10 до 10 кПа               | $\pm 0,05$ ; $\pm 0,1$                                                                                               |
| 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<br>характеристики                                                                                             | Значение                                       |                                                       |                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Пределы<br>допускаемой<br>основной<br>приведенной<br>погрешности,<br>γ, % от<br>верхнего<br>предела<br>измерений           | $1 \geq \frac{ P }{P_{BMAX}} \geq \frac{1}{2}$ | $\frac{1}{2} > \frac{ P }{P_{BMAX}} \geq \frac{1}{3}$ | $\frac{1}{3} > \frac{ P }{P_{BMAX}}$ |
|                                                                                                                            | $\pm 0,02 \frac{ P }{P_{BMAX}}$                | $\pm 0,01$                                            |                                      |
|                                                                                                                            | $\pm 0,03 \cdot \frac{ P }{P_{BMAX}}$          |                                                       | $\pm 0,01$                           |
|                                                                                                                            | $\pm 0,05 \cdot \frac{ P }{P_{BMAX}}$          |                                                       | $\pm 0,015$                          |
|                                                                                                                            | $\pm 0,1 \cdot \frac{ P }{P_{BMAX}}$           |                                                       | $\pm 0,03$                           |
|                                                                                                                            | $\pm 0,05^*; \pm 0,1^*$                        |                                                       |                                      |
| Примечания<br>1 $P_{BMAX}$ – верхний предел измерений ПДЭ.<br>2 $P$ – измеренное значение давления.<br>3 * Для модели 010. |                                                |                                                       |                                      |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                    | Значение                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Вариация выходного сигнала, %                                                                                                                                                  | $0,5\gamma$                           |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от изменения окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, % (от диапазона измерений)/10 °С     | $\pm 0,5\gamma$                       |
| Дополнительная погрешность, вызванная воздействием вибрации, %                                                                                                                 | $\gamma$                              |
| Потребляемая мощность, Вт, не более:<br>для ПДЭ-020<br>для ПДЭ-020И                                                                                                            | 0,05<br>0,1                           |
| Степень защиты от воздействий окружающей среды:<br>для ПДЭ-020<br>для ПДЭ-020И                                                                                                 | IP 54<br>IP 65                        |
| Масса, кг, не более:<br>для ПДЭ 020<br>для ПДЭ 020И                                                                                                                            | 0,3<br>0,6                            |
| Габаритные размеры (диаметр; длина), мм, не более:<br>для ПДЭ-020<br>для ПДЭ-020И<br>для ПДЭ-020ИЕх                                                                            | (35; 130)<br>(95; 180)<br>(120; 225)  |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее:                                                                                                                                       | 100000                                |
| Средний срок службы, лет, не менее:                                                                                                                                            | 12                                    |
| Условия эксплуатации:<br>Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С<br>Атмосферное давление, кПа<br>Относительная влажность при температуре 35 °С и ниже, %, не более | от -20 до +60<br>от 84 до 106,7<br>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                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Преобразователь давления эталонный:<br>ПДЭ-020____<br>ПДЭ-020И                                                                                 | НКГЖ.406233.015-04<br>НКГЖ.406233.015-03                                | 1 шт.<br>1 шт.             |
| Кабель К1 для подключения к ИКСУ-260,<br>«ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012», «ЭЛЕМЕР-ПКД-160»,<br>«ЭЛЕМЕР-ПКД-260», «ЭЛЕМЕР-КДМ-030»<br>(по отдельному заказу) |                                                                         | 1 шт.                      |
| Модуль интерфейсный МИГР-05U-2<br>для подключения к ПК (по отдельному заказу)                                                                  | НКГЖ.426477.004                                                         | 1 шт.                      |
| Диск с программным обеспечением «АРМ ПДЭ»<br>для работы с ПК (по отдельному заказу)                                                            |                                                                         | 1 шт.                      |
| Сетевой адаптер (зарядное устройство)<br>(на группу приборов – для ПДЭ-020И)                                                                   |                                                                         | 1 шт.                      |
| Прокладка уплотнительная                                                                                                                       |                                                                         | 1 шт.                      |
| Руководство по эксплуатации                                                                                                                    | НКГЖ.406233.015-04РЭ<br>НКГЖ.406233.015-03РЭ<br>НКГЖ.406233.015-03.01РЭ | 1 экз.<br>1 экз.<br>1 экз. |
| Паспорт                                                                                                                                        | НКГЖ.406233.015-04ПС<br>НКГЖ.406233.015-03ПС                            | 1 экз.<br>1 экз.           |
| Методика поверки на группу приборов                                                                                                            | НКГЖ.406233.015-03МП                                                    | 1 экз.                     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе

### Нормативные 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 – 1·10<sup>6</sup> 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

Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1.

Адрес места осуществления деятельности:

124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1;

124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 2.

Телефон (факс): +7 (495) 988-48-55 ((499) 710-00-01)

Web-сайт: [www.elemer.ru](http://www.elemer.ru)

E-mail: [elemer@elemer.ru](mailto:elemer@elemer.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

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

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13