

# ПДЭ-010

## Преобразователи давления эталонные



- Эталонное средство измерения абсолютного, избыточного давления и разрежения жидкостей и газов
- Цифровой выходной сигнал (USB)
- Питание от встроенных аккумуляторов (для ПДЭ-010И)
- Единицы измерения МПа, кПа, кгс/см<sup>2</sup>, кгс/м<sup>2</sup>, мм.рт.ст, бар, PSI (для ПДЭ-010И)
- Варианты исполнения: общепромышленное, Ex (ExIaII), кислородное
- Внесены в Госреестр средств измерений под №33587-12, ТУ 4212-068-13282997-06



### Сертификаты и разрешительные документы

- Свидетельство об утверждении типа средств измерений ПДЭ-010 RU 30.004A №47537
- Беларусь. Сертификат об утверждении типа средств измерений № 8370
- Беларусь. Разрешение на право изготовления и применения в Республике Беларусь технических устройств на объектах, поднадзорных Госпромнадзору № 11-1-0194-2012
- Казахстан. Сертификат о признании утверждения типа средств измерений ПДЭ-010 № 8762

### Назначение

Модули ПДЭ-010 и ПДЭ-010И (с индикацией) предназначены для измерения и непрерывного преобразования значений абсолютного и избыточного давления жидкостей и газов, а также разрежения газов, в цифровой выходной сигнал. Модули ПДЭ являются эталонными средствами измерения давления.

ПДЭ-010 и ПДЭ-010И могут использоваться:

- в составе калибраторов давления при регулировке, калибровке и поверке измерительных преобразователей давления и манометров в условиях эксплуатации;
- в составе автоматизированных поверочных и измерительных лабораторных установок;
- в качестве высокоточного средства измерения давления для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных областях промышленности.

### Принцип действия

Измеряемое давление через штуцер подается на измерительную мембрану чувствительного элемента первичного преобразователя и вызывает ее деформацию. В качестве чувствительного элемента используется пластина поликристаллического кремния с мембраной, на которую нанесены полупроводниковые тензорезисторы. Деформация мембраны приводит к изменению сопротивления тензорезисторов, соединенных по мостовой схеме. Выходной электрический сигнал напряжения разбаланса моста, пропорциональный измеряемому давлению, поступает на электронное устройство преобразователя для усиления и преобразования в цифровой код значения измеряемого давления. Для обеспечения заданной высокой точности измерений применяется температурная компенсация сигнала чувствительного элемента и параметров измерительных цепей, тем самым минимизируется влияние температуры окружающей среды.

В энергонезависимой памяти (ППЗУ) преобразователя хранятся калибровочные коэффициенты, используемые микропроцессором электронного устройства для вычисления значения давления. Там же хранится информация, необходимая для настройки преобразователя (число измерений для усреднения и градуировка по эталонному средству измерения давления).

Преобразователи могут быть подключены через USB-порт к персональному компьютеру (ПК), для обработки и индикации показаний измеренных значений давлений, настройки преобразователей; а также ко вторичной аппаратуре, принимающей цифровой сигнал по специальному протоколу, аналогичному протоколу Modbus ASCII.

Внешние соединения с компьютером через USB-порт или калибратором давления осуществляются с помощью электрических кабелей, подключаемых к электрическому разъему.

## Преобразователи давления эталонные ПДЭ-010

### Краткое описание

- переключение индикации единиц измерения для ПДЭ-010И(Ex): МПа, кПа, кгс/см<sup>2</sup>, кгс/м<sup>2</sup>, мм. рт. ст., бар, PSI;
- память максимального измеренного значения для ПДЭ-010И(Ex);
- отключаемая подсветка индикатора ПДЭ-010И(Ex);
- время непрерывной работы с включенной подсветкой:
  - ПДЭ-010И — не менее 16 часов;
  - ПДЭ-010ИEx — не менее 30 часов;
- питание ПДЭ-010 осуществляется от:
  - источника питания электронного блока ИКСУ-260, ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012, ЭЛЕМЕР-ПКД-160 (при работе с этими приборами);
  - модуля интерфейсного МИГР-05U-2 (при работе с ПК);
  - ПДЭ-010Ex — от выходной искробезопасной цепи измерителя-калибратора ИКСУ-260Ex, в цепи питания установлен диод защиты от смены полярности;
- питание ПДЭ-010И осуществляется от:
  - встроенной аккумуляторной батареи;
  - источника питания электронного блока ИКСУ-260, ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012, ЭЛЕМЕР-ПКД-160 (при работе с этими приборами);
  - модуля интерфейсного МИГР-05U-2 (при работе с ПК);
  - внешнего блока питания (зарядного устройства);
- взрывозащита:
  - ПДЭ-010Ex — Ex ia IIC T6 X;
  - ПДЭ-010ИEx — 0Ex ia IIB T6 X;
- знак «X», следующий за маркировкой взрывозащиты, означает, что взрывозащищенный преобразователь ПДЭ-010Ex должен эксплуатироваться в комплекте с калибратором-измерителем унифицированных сигналов эталонным ИКСУ-260Ex с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и маркировкой взрывозащиты Ex ia IIA T6 X;
- измеряемая среда для моделей 030, 050, 100, 110, 120, 130, а также 150 и 350 общепромышленного исполнения — сухой чистый воздух;
- потребляемая мощность ПДЭ-010 — не более 0,05 Вт;
- потребляемая мощность ПДЭ-010И — не более 0,1 Вт;
- масса:
  - ПДЭ-010(Ex) — не более 0,2 кг;
  - ПДЭ-010И — не более 0,4 кг;
  - ПДЭ-010ИEx — не более 0,5 кг.

### Показатели надёжности, гарантийный срок

- ПДЭ-010И(Ex) соответствует:
  - по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения С4 (–20...+ 60 °С);
  - по степени защиты от попадания внутрь ПДЭ-010И пыли и воды — IP65.
- ПДЭ-010(Ex) соответствует:
  - по устойчивости к климатическим воздействиям — группе исполнения С4 (–20...+ 60 °С);
  - по степени защиты от попадания внутрь ПДЭ-010(Ex) пыли и воды — IP54.
- средняя наработка на отказ — 100 000 часов;
- средний срок службы — не менее 12 лет;
- межповерочный интервал — 1 год;
- гарантийный срок эксплуатации прибора — 2 года со дня продажи.

### Варианты исполнения

Таблица 1. Код варианта исполнения ПДЭ-010, ПДЭ-010И

Вид исполнения	Код
Общепромышленное	—
Взрывозащищенное	Ex
Кислородное*	O2

\* — кроме моделей 030, 050, 060, 100, 110, 120, 130.

### Материал деталей преобразователей, соприкасающихся с измеряемой средой

Таблица 2. ПДЭ-010И, ПДЭ-010(Ex)

Модель	Исполнение	Материал		
		мембраны	штуцера	уплотнительного кольца
030, 050, 100, 110, 120, 130	общепромышленное	нет	12X18N10T	витон
150, 350	общепромышленное	нет	12X18N10T	витон
	кислородное	титановый сплав	12X18N10T	нет
160, 170, 180, 190	общепромышленное, кислородное	титановый сплав	12X18N10T	нет
060	общепромышленное	316L	12X18N10T	витон

## Преобразователи давления эталонные ПДЭ-010

### Метрологические характеристики

Таблица 4. Код модели и класса точности ПДЭ-010, ПДЭ-010И

Код модели	Вид измеряемого давления	Диапазон измерений давления	Максимальное испытательное давление	Код класса точности
<b>Код модели и класса точности ПДЭ-010, ПДЭ-010И общепромышленного и взрывозащищенного исполнения</b>				
030	Абсолютное	0...120 кПа	300 кПа	A0, A, B
050	Абсолютное	0...600 кПа	2 МПа	A0, A, B
060	Абсолютное	0...2,5 МПа	4 МПа	A0, A, B
100	Избыточное	0...2,5 кПа	7,5 кПа	B
110	Избыточное	0...6,3 кПа	18 кПа	A, B
120	Избыточное	0...16 кПа	50 кПа	A0, A, B
130	Избыточное	0...100 кПа	300 кПа	A0, A, B
150	Избыточное	0...600 кПа	1 МПа	A0, A, B
160	Избыточное	0...2,5 МПа	4 МПа	A0, A, B
170	Избыточное	0...6,0 МПа	10 МПа	A0, A, B
180	Избыточное	0...16 МПа	25 МПа	A0, A, B
190	Избыточное	0...60 МПа	100 МПа	A0, A, B
350	Избыточное-разрежение	-100...600 кПа	1 МПа	A0, A, B
<b>Код модели и класса точности ПДЭ-010, ПДЭ-010И кислородного исполнения</b>				
150	Избыточное	0...600 кПа	1 МПа	B
160	Избыточное	0...2,5 МПа	4 МПа	B
170	Избыточное	0...6,0 МПа	10 МПа	A0, A, B
180	Избыточное	0...16 МПа	25 МПа	A0, A, B
190	Избыточное	0...60 МПа	100 МПа	B
350	Избыточное-разрежение	-100...600 кПа	1 МПа	B

Таблица 5. Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %

Код класса точности	Диапазон измерений давления		
	$1 \geq  P  / P_{\text{ВМАХ}} \geq 1/2$	$1/2 >  P  / P_{\text{ВМАХ}} \geq 1/3$	$1/3 >  P  / P_{\text{ВМАХ}}$
A0	0,02	$0,01 \times P_{\text{ВМАХ}} /  P $	
A	0,03		$0,01 \times P_{\text{ВМАХ}} /  P $
B	0,05		$0,017 \times P_{\text{ВМАХ}} /  P $

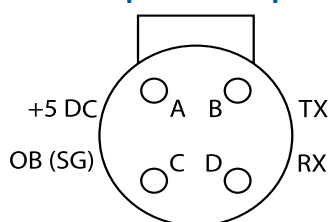
$P_{\text{ВМАХ}}$  — диапазон измерений ПДЭ.  
 $P$  — измеренное значение давления.

Таблица 6. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности

Код класса точности	Диапазон измерений давления		
	$1 \geq  P  / P_{\text{ВМАХ}} \geq 1/2$	$1/2 >  P  / P_{\text{ВМАХ}} \geq 1/3$	$1/3 >  P  / P_{\text{ВМАХ}}$
A0	$0,02 \times  P  \times 10^{-2}$	$0,01 \times P_{\text{ВМАХ}} \times 10^{-2}$	
A	$0,03 \times  P  \times 10^{-2}$		$0,01 \times P_{\text{ВМАХ}} \times 10^{-2}$
B	$0,05 \times  P  \times 10^{-2}$		$0,017 \times P_{\text{ВМАХ}} \times 10^{-2}$

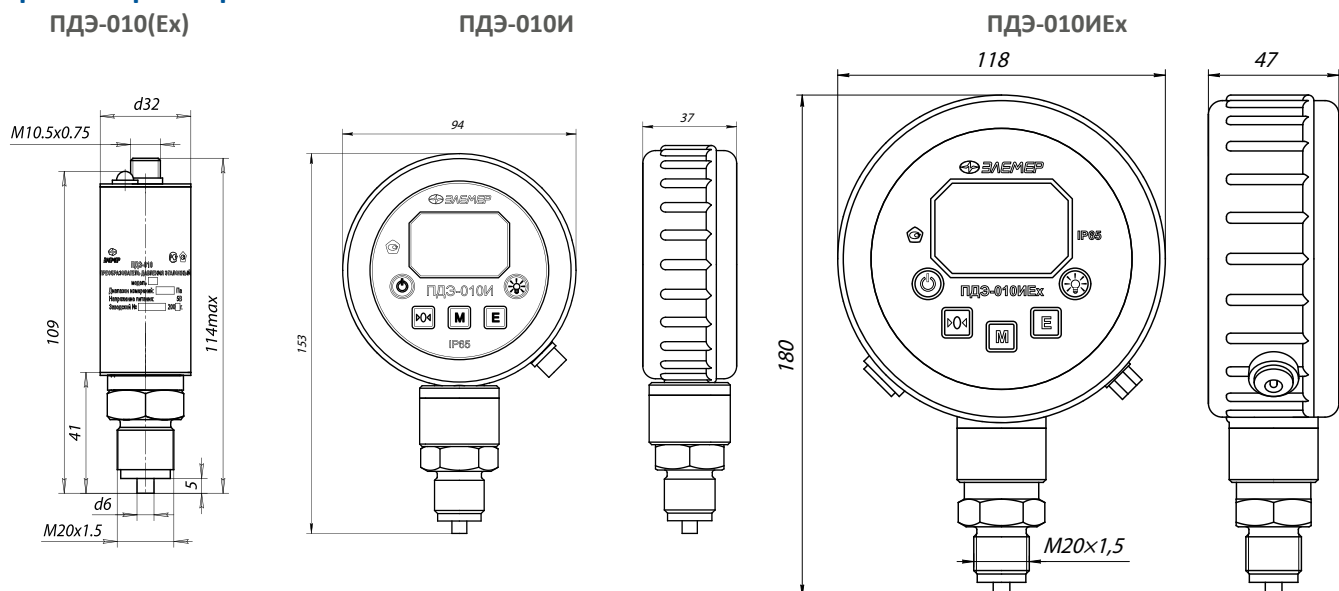
$P_{\text{ВМАХ}}$  — диапазон измерений ПДЭ.  
 $P$  — измеренное значение давления.

### Схема расположения и назначение контактов разъема преобразователя:



Использование эталонного преобразователя давления ПДЭ-010И (с индикатором) позволяет производить проверку различных, в том числе и стрелочных, манометров непосредственно в местах их эксплуатации.

## Габаритные размеры



## Пример заказа

ПДЭ-010	Ex	ДИ	120	A	ПО	K1	ТУ
1	2	3	4	5	6	7	8

1. Тип прибора: ПДЭ-010; ПДЭ-010И (с индикацией). Базовое исполнение — ПДЭ-010
2. Вид исполнения (таблица 1, 2). Базовое исполнение — общепромышленное
3. Код вида давления:
  - ДИ (избыточное)
  - ДА (абсолютное)
  - ДИВ (избыточное-разрежение)
4. Код модели (таблица 4)
5. Код класса точности (таблица 4): А0; А; В. Базовое исполнение — В
6. Модуль интерфейсный МИГР-05U-2 для подключения к ПК + диск с программным обеспечением «АРМ ПДЭ» (опция, индекс заказа — ПО)
7. Кабель интерфейсный для подключения к ИКСУ-260, ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012, ЭЛЕМЕР-ПКД-160 (опция, индекс заказа — К1)
8. Обозначение технических условий (ТУ 4212-068-13282997-06)

Зарядное устройство для ПДЭ-010И входит в базовую комплектацию.